

Zur Stagnation der «Grünen Revolution»

**Sozio-ökonomische Hemmungsfaktoren in der
Diffusion neuer Technologien in Entwicklungsländern
dargestellt am Beispiel der Verwendung von
High Yielding Varieties (HYV)
in der indischen Landwirtschaft**

Dissertation

zur

**Erlangung der Würde eines Doktors der Staatswissenschaften
vorgelegt der
Philosophisch-Historischen Fakultät
der Universität Basel**

von

Luc Bigler
von Worb/Bern

1974

Zur Stagnation der «Grünen Revolution»

**Sozio-ökonomische Hemmungsfaktoren in der
Diffusion neuer Technologien in Entwicklungsländern
dargestellt am Beispiel der Verwendung von
High Yielding Varieties (HYV)
in der indischen Landwirtschaft**

Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktors der Staatswissenschaften
vorgelegt der
Philosophisch-Historischen Fakultät
der Universität Basel

von

Luc Bigler
von Worb/Bern

Genehmigt von der Philosophisch-Historischen Fakultät der
Universität Basel auf Antrag von Herrn Prof. Dr. K.W. Kapp und
Herrn Prof. Dr. G. Bombach.

Basel, den 21. August 1974

Der Dekan:

Prof. Dr. W. Hill



Meiner lieben Frau Murna
in Dankbarkeit gewidmet

Meinem verehrten Lehrer

Herrn Prof. Dr. K.W. Kapp †

möchte ich meinen aufrichtigen Dank aussprechen. Ich durfte unter seiner Leitung die vorliegende Arbeit ausführen. Durch seine wertvollen Ratschläge und seine unermüdliche Hilfe, sowie durch sein grosses Verständnis und Interesse wurde mir diese Arbeit ermöglicht.

Besonderen Dank schulde ich auch den Herren

Dr. R. Steppacher und Dr. H. Schweizer †

für ihre vielen Ratschläge und anregenden Denkanstösse für diese Arbeit.

Die grosszügige Unterstützung durch Herrn Dr. H. v. Loesch, Presse-referent bei der FAO in Rom hat mir den Zugang zu umfassender Literatur und deren Studium entscheidend erleichtert.

Der Direktion der Werbeabteilung der CIBA-GEIGY AG möchte ich ebenfalls meinen aufrichtigen Dank aussprechen für den Druck meiner Arbeit.

	<u>Seite</u>
<u>Erster Teil:</u> Geschichtlicher Abriss der neuen landwirtschaftlichen Technologie und das dahinter stehende wirtschaftspolitische Konzept	1
1. Geschichtlicher Abriss	3
2. Wirtschaftspolitische Konzepte	5
<u>Zweiter Teil:</u> Das Prinzip der zirkulären und kumulativen Verursachung und seine Bedeutung für die Erklärung der Unterentwicklung und für eine Entwicklungsstrategie	9
<u>Dritter Teil:</u> Globale und regionale landwirtschaftliche Produktionsergebnisse	23
1. Foodgrain- und Nahrungsmittelproduktion - globale Ergebnisse	24
1.1. Die zentrale Bedeutung der Foodgrains für die Ernährung der Inder	24
1.2. Die Entwicklung der Foodgrainproduktion in der Zeit von 1950/1 und 1973/4	27
1.2.1. Wachstum der gesamten Foodgrain-Produktion	27
1.2.2. Produktion pro Kopf der Bevölkerung	29
1.3. Analyse der Verlangsamung des Wachstums der Produktion in der Dekade 1960/1 bis 1970/1 gegenüber 1950/1 bis 1960/1	29
1.3.1. Das Bevölkerungswachstum	29
1.3.2. Die Verknappung des Bodens	30
1.3.3. Beurteilung der Entwicklung in den 60iger Jahren	36
1.4. Der Intensivierungsprozess der 60iger Jahre in der indischen Landwirtschaft	36
1.4.1. Entwicklung des Ertrages	37
1.4.2. Verwendung ausgewählter Inputs	40
1.5. Zur Bedeutung aggregierter Produktionsdaten	47
1.6. Zusammenfassung: Globale Produktionsergebnisse	49
2. Regionale Produktionsergebnisse	50
2.1. Regionale Verteilung der Reis- und Weizenproduktion und ihre Entwicklung seit Einführung der HYV	50
2.1.1. Regionale Entwicklung der Weizenproduktion	50
2.1.2. Regionale Entwicklung der Reisproduktion	53
2.2. Regionale Entwicklung der Hektarerträge	54
2.2.1. Zwischenstaatliche Entwicklung der Hektarerträge	56
2.2.2. Entwicklung der Hektarerträge innerhalb der Staaten	67
2.3. Regionale Verteilung ausgewählter Inputs	72
2.3.1. Bewässerung	72
2.3.2. HYV und Dünger	77
2.3.3. Kredite	79
2.4. Regionale Produktionsergebnisse: Zusammenfassung	81

	<u>Seite</u>
<u>Vierter Teil:</u> Technische Produktionsbedingungen	83
1. Eigenschaften der HYV	84
1.1. Bessere Nutzung der Sonnenenergie	84
1.2. Anpassbarkeit an lokale Bedingungen	85
1.3. Komplementarität der Inputs	86
1.4. Hohe Grenzproduktivität landwirtschaftlicher Inputs	88
1.5. Substitution von Boden durch andere Produktionsfaktoren	91
1.6. Hohes Ertragspotential	92
1.7. Potential der HYV zur Steigerung der Arbeitsintensität und zur Schaffung von Arbeitsplätzen	94
1.8. Ausdehnung des Mehrfachenbaus	95
1.9. Kontrollierte Bewässerung	96
1.10. Empfindlichkeit gegen Schädlinge und Krankheiten	97
1.11. Zunahme der Anbaukosten, des Anteils der gekauften Inputs und damit des Risikos	98
1.12. Strikte Einhaltung neuer Anbaumethoden	100
2. Spezifische Eigenschaften von HY-Weizen respektive -Reis	100
2.1. Spezifische Eigenschaften von HY-Weizen	101
2.1.1. Hohe Anpassungsfähigkeit an verschiedene Anbauverhältnisse	101
2.1.2. Ertragspotential	102
2.1.3. Hohe Grenzproduktivität landwirtschaftlicher Inputs	103
2.1.4. Umstellung in den Anbaumethoden	105
2.1.5. Qualität des HY-Weizens	108
2.2. Spezifische Eigenschaften von HY-Reis	108
2.2.1. Anpassungsfähigkeit der HY-Reise an die Umweltbedingungen	109
2.2.2. Hohe Grenzproduktivität landwirtschaftlicher Inputs	115
2.2.3. Das Ertragspotential der HY-Reise	120
2.2.4. Umstellung in den Anbaumethoden	122
2.2.5. Die Qualität von HY-Reis und seine Anbaukosten	127
3. Bewässerungsanlagen	129
4. Dünger	140
5. Zusammenfassende Bemerkungen zu den Eigenschaften der HYV und den technischen Produktionsbedingungen	145
<u>Fünfter Teil:</u> Mikroökonomische Wirtschaftlichkeit der HYV (ökonomische und institutionelle Produktionsbedingungen)	147
1. Determinanten der Wirtschaftlichkeit	149
2. Ausgewiesene Kosten, Erträge und Gewinne mit HYV	151
3. Unberücksichtigte oder zu wenig beachtete Determinanten der Wirtschaftlichkeit der HYV	166
3.1. Natürliche Umwelt und Technologie	168

	<u>Seite</u>
3.2. Die Rolle der Wirtschaftspolitik	169
3.2.1. Preis- und Nahrungsbeschaffungspolitik	171
3.2.2. Versorgung mit Inputs	175
3.3. Macht- und Abhängigkeitsverhältnisse	179
3.3.1. Zugang zu Inputs	179
3.3.2. Kosten der Inputs	181
3.3.3. Landwirtschaftlicher Output und sein Erlös	185
3.4. Landbesitz und Pachtsystem	188
3.4.1. Bedeutung des Landes und seine Verteilung	188
3.4.2. Die Entwicklung seit Einführung der HYV	190
3.4.3. Der Zusammenhang zwischen Landverteilung, Landpreis und Pacht	192
3.4.4. Pachtsystem und privatwirtschaftliche Rentabilität von Innovationen in der Landwirtschaft	195
3.4.5. Schlussfolgerungen: Land, Pachtsystem und privatwirtschaftliche Rentabilität	198
3.5. Kreditsystem	201
3.5.1. Bedeutung von Krediten und Ausschlussmechanismen	201
3.5.2. Bedeutung verschiedener Kreditarten	202
3.5.3. Kreditbedingungen	204
3.5.4. Zugang zu Produktionskrediten	206
3.5.5. Form der Kredite	208
3.5.6. Auswirkungen dieses Kreditsystems	209
4. Zusammenfassende Bemerkungen zur mikroökonomischen Wirtschaftlichkeit der HYV	210
<u>Sechster Teil: Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie</u>	213
1. Verteilungswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie	214
1.1. Bedeutung der Verteilungswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie	214
1.2. Interpersonelle Verteilung von Produktionsfaktoren, Zusatzeinkommen und Unternehmerfunktionen	217
1.2.1. Risiko und Unsicherheit	217
a) Bedeutung und Arten des Risikos in der landwirtschaftlichen Produktion	217
b) HYV und Risiko	218
c) Verteilung des Risikos auf verschiedene Farmergruppen	223
d) Risiko: Schlussfolgerung	228
1.2.2. Der Einfluss der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die Verteilung von Gütern und Dienstleistungen nach sozialen Gruppen	230
a) Abgrenzungen und quantitativ nicht berücksichtigte Faktoren	230
b) Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die ökonomische Situation der Landarbeiter	235

c) Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die ökonomische Situation der Kleinbauern und Pächter	241
d) Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die ökonomische Situation der Grossbauern	243
1.3. Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die regionalen Disparitäten	247
1.4. Verteilung: Zusammenfassende Bemerkungen zur Wirkung der neuen landwirtschaftlichen Technologie	249
2. Entwicklungsimpulse der neuen landwirtschaftlichen Technologie	251
2.1. Allgemeine Kreislaufwirkungen der neuen Technologie	251
2.1.1. Privatwirtschaftliche Wachstumsimpulse	253
2.1.2. Öffentliche Wachstumsimpulse	255
2.1.3. Quantitative und qualitative Beschränkungen der Wachstumsauswirkungen	256
2.2. Ernährung	260
2.2.1. Ernährungspotential	260
2.2.2. Ernährung der Bevölkerung	262
2.3. Beschäftigungseffekte des HYV-Anbaus	265
2.3.1. Regionale Konzentration der Beschäftigungseffekte	267
2.3.2. Mehrfachanbau	268
2.3.3. Zusätzliche Arbeitsprozesse in Folge der HYV	270
2.3.4. Das Beschäftigungspotential der HYV: Zusammenfassung	279
2.3.5. HYV und Mechanisierung	280
2.4. Neue landwirtschaftliche Technologie und Entwicklungsbewusstsein der Bevölkerung	293
2.4.1. Ernährung und Entwicklungsbewusstsein	293
2.4.2. HYV, Innovationsanreize und Fatalismus	294
2.4.3. Kommerzialisierung, Monetisierung und ökonomisch-rationales Verhalten	296
2.4.4. Bewusstseinsbildung bei den Landarbeitern	297
2.5. Rückwirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf politische und andere Entscheidungsträger	300
Schlussfolgerungen	313

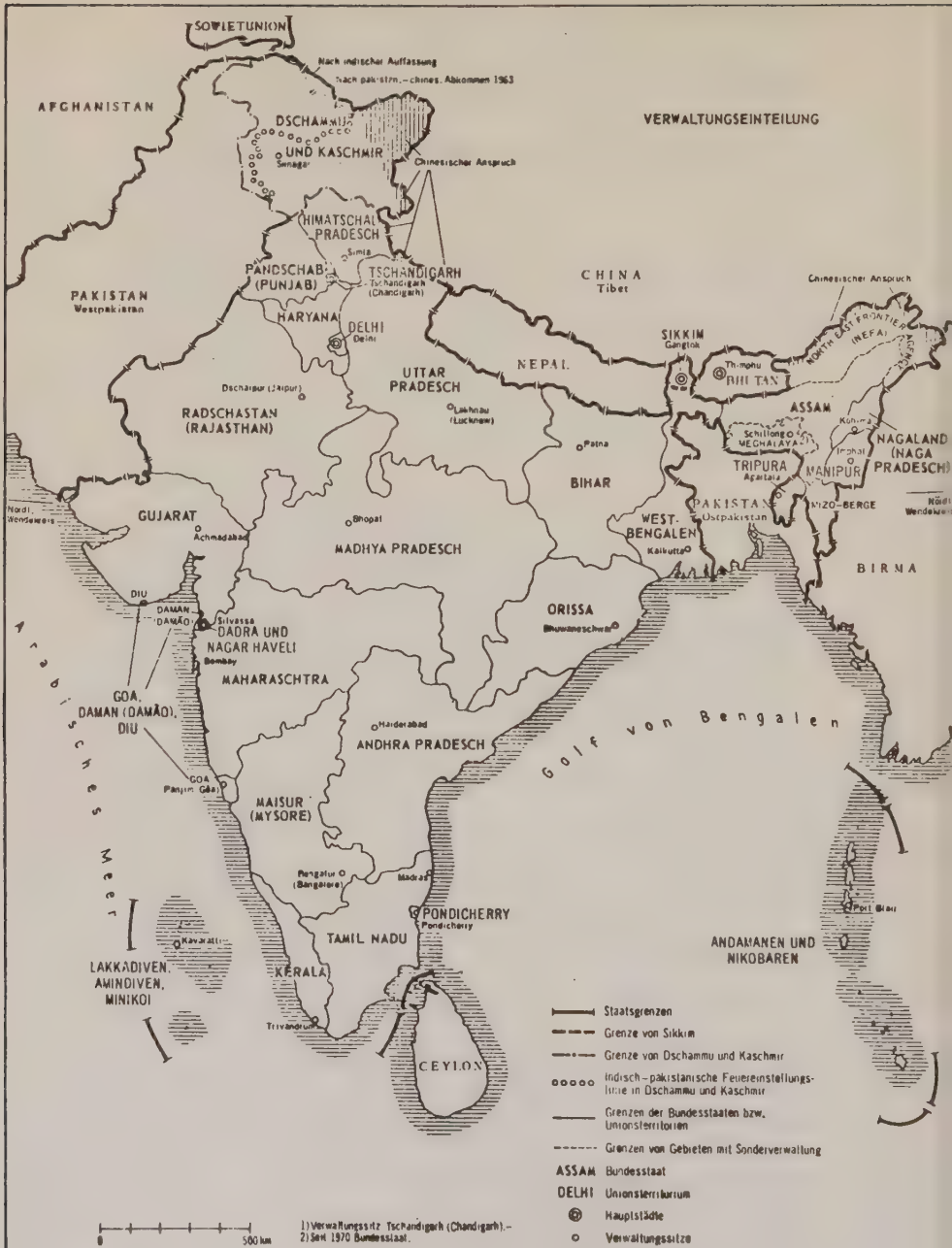
1	Die Foodgrains als Quelle von Kalorien und Proteinen	25
2	Anteile einzelner Arten an der Foodgrain-Produktion	26
3	Produktion der verschiedenen Foodgrains	28
4	Wachstumsraten der Foodgrainproduktion	28
5	Nettoaussaatfläche Indiens in Mio ha	31
6	Landwirtschaftliche Nutzfläche, total und pro Kopf der Bevölkerung	32
7	Arbeitsintensive landwirtschaftliche Nutzfläche bezogen auf die potentielle landwirtschaftliche Arbeitskraft	35
8	Foodgrainerträge/ha	37
9	Kunstdüngerkonsum	41
10	Bestand und Zuwachs kleiner Bewässerungsanlagen	43
11	Anbau von HYV-Weizen und Reis in Indien	44
12	Traktorenbestand und -Zunahme	46
13	Weizenstaaten geordnet nach ihrem Anteil an der zusätzlichen Weizenproduktion zwischen 1964/5 und 1970/1	52
14	Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Reisproduktion in wichtigen Reisstaaten für die Perioden 1952/3 bis 1964/5 und 1964/5 bis 1970/1	53
15	Durchschnittserträge pro ha für Weizen in den wichtigsten weizenproduzierenden Staaten 1962/3 bis 1970/1	57
16	Unterschiede der durchschnittlichen Weizenenerträge in den wichtigsten weizenproduzierenden Staaten 1962/3 bis 1970/1	58
17	Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Weizenhektarerträge nach Staaten für die Perioden 1952/3 bis 1964/5 und 1964/5 bis 1970/1	61
18	Entwicklung der Weizenhektarerträge nach Staaten und Messung ihrer Konzentration anhand ihres Bevölkerungsanteils für die Perioden 1952/3 bis 1964/5 und 1964/5 bis 1970/1	64
19	Entwicklung der Reis-Hektarerträge nach Staaten und Messung der Konzentration anhand des Bevölkerungsanteils während den Perioden 1952/3 bis 1964/5 und 1964/5 bis 1970/1	66
20	Zunahme der ha-Erträge für Reis in Palghat zwischen 1959/60 bis 1961/2 und 1967/8 in %	71
21	Anteil der bewässerten an der gesamten Reisfläche nach Staaten 1965/6 und 1969/70 in %	74
22	Bewässerte Weizenfläche, ihr Anteil an der Gesamtweizenfläche 1965/6 und 1969/70 nach Staaten	76

23	Verwendung von HYV-Weizen und -Reis nach Staaten und bewässerte Fläche; Anteile in % der Gesamtfläche	78
24	Regionale Verteilung des Düngerkonsums	79
25	Verteilung der Finanzhilfe der Agricultural Refinance Corporation (ARC) auf verschiedene Staaten	80
26	Entwicklung der Inputverwendung und der Reiserträge in Gapan (Philippinen) 1965-1970	88
27	Einfluss der Bewässerung auf die Erträge verschiedener Weizenarten	91
28	Vergleich der potentiellen Erträge von HYV und traditionellen Weizen- und Reisarten bei gewinnmaximierenden Düngerdosen	93
29	Grenzerträge von HY- und lokalen Weizenarten bei verschiedenen Stickstoffmengen	104
30	Effizienz der Bewässerung für HY- und lokale Weizenart	105
31	Anteil der wichtigsten HYV an der gesamten mit HYV bepflanzen Fläche in den 20 Distrikten von Andhra Pradesh, Rabi 1969/70	114
32	Reaktion von HYV und besten lokalen Reissorten bei verschiedenen Düngerniveaus	116
33	Reaktion von IR-8 und lokalen Reissorten auf optimale Düngerdosen in 20 Versuchsstationen 1968	116
34	Erträge von HY-Reis aus 30 Versuchen unter dem All India Coordinated Rice Improvement Project (AICRIP) während der Rabi- und Kharifsaion 1968	121
35	Korn / Strohrelation in kg/ha für lokale und HY-Reissorten	128
36	Anteil verschiedener HYV an der gesamten HYV-Fläche in West-Godavary	133
37	Nährstoffentnahme verschiedener Reispflanzen im CRRI in Cuttack	141
38	Vergleich von Kosten und Erträgen des Anbaus von HY-Reis mit dem Anbau von LV im Experiment	153
39	Ausgaben und Erträge beim HYV-Anbau in wichtigen Produzentenstaaten (1968/9)	156
40	Steigerung der Ueberschüsse durch Umstellung von LV auf HYV	159
41	Bargeldausgaben pro kg HY- respektive Lokalreis nach Saisons in Ost- und West-Godavary 1967/8 und 1968/9	160
42	Verteilung von Landbesitz auf die ländliche Bevölkerung Indiens, 1954/5	188
43	Indiens landwirtschaftliche Anbauflächen nach Grösse, 1961/2	189
44	Anteil des Pachtlandes an der gesamten Kulturfläche in einzelnen Staaten in % (Census 1961)	193

		<u>Seite</u>
45	Substitution von Gram (bedeutendste Art der Hülsenfrüchte) durch HY-Weizen zwischen 1964/5 und 1970/1 in 1000 ha Anbaufläche	263
46	Vergleich sämtlicher für Arbeit ausgelegten Beträge für HYV respektive LV-Reis in verschiedenen indischen Bundesstaaten	274
47	Forschungsausgaben pro community development block 1968	310

INDIEN

VERWALTUNGSEINTEILUNG



STAT. BUNDESAMT 71 524

Geschichtlicher Abriss der neuen landwirtschaftlichen Technologie und das dahinter stehende wirtschaftspolitische Konzept

"... almost any statement about the subcontinent is true - and so is its contrary." (1)

Man ist geneigt, obiges Zitat nicht nur auf den indischen Subkontinent zu beziehen, wenn man den weiten Fächer widersprüchlicher Aussagen betrachtet, die seit den 60iger Jahren teils von angesehenen und ernst zu nehmenden Persönlichkeiten und Fachleuten über die Entwicklungschancen, aber ganz speziell über die zukünftigen Chancen der Ernährung der Bevölkerung der Dritten Welt gemacht wurden. Wenn die Meinungen auch immer kontrovers blieben, so hat es doch einen eindeutigen Meinungstrend gegeben. Bis mindestens Mitte der 60iger Jahre herrschten, unter dem Eindruck der steigenden Nahrungsimporte der Entwicklungsländer (2), die pessimistischen Stimmen eindeutig vor. So erklärte George McGovern in einem mit "Wir verlieren das Rennen gegen den Hunger" überschriebenen Artikel (3):

"Die Welt kann nicht mehr genügend Nahrung erzeugen - eine Tatsache, die über Leben und Tod entscheidet, und zwar nicht nur für jene Hunderttausende, die heute ganz einfach verhungern müssen, sondern für Hunderte von Millionen von Menschen innerhalb der nächsten drei Jahrzehnte."

Noch pessimistischer äusserte sich der Biologe und Bevölkerungs-experte Paul Ehrlich in einem geradezu apokalyptischen Aufsatz: (4)

(1) Vgl. Nossiter, B.D., Soft State, a newspaperman's chronicle of India, New York 1970, S.1

(2) Während vor dem zweiten Weltkrieg Asien, Afrika und Lateinamerika noch jährlich über 11 Mio t Getreide in die Industrieländer exportierten, betrugen in den frühen 60iger Jahren die Importe zusammengekommen jährlich etwa 25 Mio t, weil die Produktion nicht mit dem Bevölkerungswachstum Schritt gehalten hat. Vgl. Hauser, J., Die Grüne Revolution, Zürich 1972, S.10

(3) Vgl. McGovern, We are losing the Race against Hunger, in Look, Vol.31, No. 5, March 1967 S.86 ff, zitiert aus Hauser, J., ibid, S.11

(4) Vgl. Ehrlich, P., Paying the Piper, in: New Scientist (London) Vol. 36, No. 575, Dec. 14, 1967, S.652 ff. Zitiert aus Hauser, ibid,

"Die Schlacht im Krieg gegen den Hunger ist vorüber. Im Gegensatz zu mancher militärischen Auseinandersetzung kennt man hier bereits den Ausgang, derweil die Heere noch im Felde stehen. Irgendwann zwischen 1970 und 1985 werden auf der Welt grosse Hungersnöte ausbrechen - Hunderte von Millionen von Menschen werden verhungern... Dies sind die harten Tatsachen, die uns erwarten."

Dem gegenüber stehen - zum selben Zeitpunkt - Berechnungen über die mögliche Ernährungskapazität der Erde. Der Oekonom Colin Clark z.B. kommt zum Schluss, dass sie ausreicht, um 47 Milliarden Menschen nach amerikanischem Standard und unter Subsistenzverhältnissen sogar 157 Milliarden zu ernähren. (1) Zur gleichen Zeit waren die Prognosen in Indien besonders unter dem Eindruck der zwei aufeinanderfolgenden Dürrejahre mehr als düster. Leute, die den Begriff "Hungersnot" als übertrieben bezeichneten und auf das etwa 3%ige jährliche Wachstum der landwirtschaftlichen Produktion seit der Unabhängigkeit hinwiesen, einer deutlichen Verbesserung gegenüber der längeren vorangegangenen Stagnation, wurden als Phantasten und Propagandisten angesehen und des Wunschenkens bezichtigt. (2)

Innerhalb einer ausserordentlich kurzen Zeitspanne hat das Meinungs- pendel dann umgeschlagen. "Eine agrartechnische Revolution kündigt sich an", mit diesen Worten überraschte der damalige Präsident der Vereinigten Staaten, L.B. Johnson im Frühjahr 1968 die Weltöffentlichkeit. Der Administrator der AID kündigte am 8. März 1968 vor der Society for International Development an: "... wir stehen an der Schwelle einer landwirtschaftlichen Revolution ... die Welt sieht sich vor ungeahnten Möglichkeiten. Das kritische Ernährungsproblem der nächsten 20 Jahre lässt sich bewältigen. Eine wachsende Zahl von Entwicklungsländern ist im Begriff, es zu lösen - und das Mittel dazu heisst Grüne Revolution." (3)

(1) Vgl. Clark, C., Population Growth and Land Use, New York 1967, S.153, zitiert bei Hauser, *ibid*

(2) Vgl. Byres, T.J., The Dialectic of India's Green Revolution, in South Asian Review, Vol. 5, No. 2, Jan. 1972 S.99

(3) Vgl. Gaud, W.S., The Green Revolution: Accomplishments and Apprehensions, mimeo, AID Release, 1968 S.1, 3 und 11, zitiert bei Hauser, *ibid*, S.12

Damit wurde nicht nur eine - wie sich später herausstellte, kurze - Welle der Entwicklungseuphorie und des Optimismus in bezug auf die Welternährung ausgelöst, sondern auch ein Begriff geprägt, der als "der ideologischste aller Ausdrücke der Entwicklungsökonomie" bezeichnet wurde, (1) weil er impliziert, dass in der indischen Landwirtschaft ein im übrigen unspezifizierter "Durchbruch auf breiter Front" stattgefunden habe, und zwar auf friedliche und demokratische Art, und dass weiter "eine rote Revolution unnötig oder verhindert worden sei."

Was war die Ursache dieser doch erstaunlichen Kehrtwendung in der Beurteilung der zukünftigen Ernährungslage? Es war die überraschend schnelle Verbreitung von neu entwickelten Getreidesorten - vor allem Weizen und Reis, die bei intensiver Düngung und Bewässerung unter Umständen ein Vielfaches der bisherigen mageren Erträge in Entwicklungsländern ergeben. Der folgende Abriss gibt eine knappe Darstellung der Entwicklung auf dem indischen Subkontinent.

1. Geschichtlicher Abriss

Anfangs der 60iger Jahre wurden indische Wissenschaftler des Indian Agricultural Research Institute (IARI) auf einige Weizensorten aufmerksam, die ihnen vom US Department of Agriculture mit andern Pflanzen im Rahmen eines kurze Zeit vorher aufgebauten internationalen Pflanzenzüchtungs- und -Testprogramms zugestellt worden waren. Diese aus dem 1944 von der Rockefeller Foundation begonnenen Zuchtversuchen in Mexiko hervorgegangenen Weizensorten waren radikal verschieden von allem, was die Inder bisher gesehen hatten. Die kurzstämmige Pflanze war resistent gegen Rostbefall und reagierte auf hohe Düngerdosen im Unterschied zu den lokalen indischen Sorten mit ausserordentlichen Ertragssteigerungen. Da auch der als Experte zugezogene "Vater" der mexikanischen Sorten, der spätere Friedensnobelpreisträger Norman Borlaug, keine Gründe für einen Misserfolg

(1) Neben andern Begriffen wie "take off into selfsustaining growth," "demonstration effect", "revolution of rising expectations"
Vgl. Byres, T.J., *ibid*, S.99 f

dieses Weizens in Indien sah, wurden ab 1964 Versuchsfelder damit bepflanzt. Damit hatte man in der Geschichte des Getreideanbaus und der Weizensaatentwicklung Neuland betreten. Zum erstenmal ging man das nicht geringe Risiko ein, Weizen, der spezifisch für eine bestimmte Region entwickelt worden war, unter ganz andern klimatischen Verhältnissen anzubauen. Trotz nur teilweisen Erfolgen entschloss sich die indische Regierung, im darauffolgenden Jahr 250 t Saatgut zu importieren. 1966 wurde auf Grund der teils sehr ermutigenden Versuchsergebnisse in allen Teilen des Landes und der ernststen, dürrebedingten Versorgungslage Indiens eine weitere Bestellung von 18'000 t Saatgut aufgegeben - mit dem Ertrag aus dem früher importierten Getreide genug, um 280'000 ha damit zu bepflanzen. Ein Jahr später waren es 2,9 Mio ha, also über zehnmal mehr, 1968/9 4,8 Mio ha. Das Risiko hatte sich in diesem Fall gelohnt. Die grosse Anpassungsfähigkeit der HY-Weizen hat übrigens nicht nur in Indien eine rasche Verbreitung der neuen Sorten verursacht, sondern in einer ganzen Anzahl anderer Länder zwischen dem Äquator und etwa dem 40^o Breitengrad. (1)

Um das Ernährungsproblem im südostasiatischen Raum zu lösen, das war auch allen Fachleuten in Indien klar, waren ähnliche Erfolge mit Reis erforderlich. Schon 1962 war, vor allem angeregt durch die erfolgreiche Entwicklung mit Weizen in Mexiko, auf den Philippinen von der Ford- und der Rockefeller-Foundation ein Reisforschungsinstitut eröffnet worden. Dort konnte, vor allem auf Arbeiten in Taiwan aufbauend, schon 1965 der später oft als "Wunderreis" bezeichnete IR-8 für den Anbau freigegeben werden. Dem Anbau auf den Philippinen folgte bald der Export der neuen Saat in andere südostasiatische Länder. Obwohl in Indien die Erträge vielfach hinter den Erwartungen zurückblieben, war IR-8 neben anderen neuen Reissorten dort, wo die Anbaubedingungen dafür geeignet waren, den traditionellen Reissorten weit überlegen. Nach den ersten Versuchen auf etwa 5000 ha in Jahre 1965/6 folgte eine Ausdehnung der Anbaufläche auf fast 1,8 Mio ha innerhalb von zwei Jahren (d.h. 4 Anbausaisons). Bis ein Jahr später gelang nochmals eine Steigerung auf 2,6 Mio ha.

(1) Zu ihnen gehören vor allem Pakistan, Afghanistan, Nepal, Iran, die Türkei und einige afrikanische Staaten, insbesondere Marokko. Vgl. Brown, L., Seeds of Change, New York, 1970, S.19, 4

Auch wenn 1968/9 erst etwa 7% der Reisfläche, und fast 30% der Weizenfläche mit HYV bebaut waren, so hat doch diese neue Technologie sich rascher und mit mehr Erfolg ausgebreitet als je irgend eine andere landwirtschaftliche Technologie in einem Land mit einer so traditionellen und rückständigen Landwirtschaft. Der bisher nie eingetretene Fall einer Revision der meisten landwirtschaftlichen Planziele nach oben rechtfertigt in einem gewissen Sinn die Verwendung des Begriffes landwirtschaftliche oder eben grüne Revolution.

2. Wirtschaftspolitische Konzepte

Wie war eine so rasche Ausbreitung einer Technologie möglich, die doch eine ganze Reihe von hohen und neuartigen Anforderungen stellt an ein nur rudimentäres Marktsystem, (Bereitstellung aller für den Intensivanbau notwendigen Inputs in der richtigen Qualität und zur richtigen Zeit) speziell aber an die Lernfähigkeit und Willigkeit der Farmer, neue, mit hohen Kosten verbundene Anbaumethoden anzuwenden? Der Grund dafür liegt weitgehend im Konzept der eingeschlagenen Wirtschaftspolitik für die Landwirtschaft. Auch hier ist eine kurze Rückblende notwendig. (1)

Die indische Landwirtschaftspolitik war während den ersten drei Fünfjahresplänen gekennzeichnet von einem Hin- und Herschwenken zwischen den zwei Zielen der raschen Produktionsmaximierung als Mittel zur Entwicklung der Industrie und dem sozialen Ziel der Verminderung der Disparitäten im ländlichen Indien. Die Auswahl der ersten "Community Projects" erfolgte 1952 nach ökonomischer Wachstumsrationalität: Konzentration der Ressourcen in Distrikten mit den besten Entwicklungsvoraussetzungen, vor allem mit bewässertem Land. Praktisch sofort wurden soziale Einwände gegen diese Praxis laut und ein Jahr später wurde dieses Programm aufgegeben und auf die Grundidee von Gandhi und Tagore zurückgegriffen: Schon unter den Engländern war ein Dorfentwicklungsprojekt entstanden, bei dem neben der Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion vor allem und in erster Linie die Aenderung gewisser Ansichten und Weltan-

(1) Vgl. Frankel, F., India's Green Revolution, Princeton 1971, S.3 ff

schauungen der Landbevölkerung ins Auge gefasst wurden. Dieses Konzept wurde von Nehru erweitert. Mit dem viel breiter aufgezogenen National Extension Service und dem Community Development Programme sollte die Bereitschaft der Bevölkerung, an und in einer Gemeinschaft mitzuarbeiten erhöht werden mit dem letzten Ziel einer nationalen Integration. (1)

Die als prioritär proklamierten sozialen Ziele mit dem Hauptgewicht auf Land- und Pachtreformen und dem Aufbau von Genossenschaften für die Kleinbauern wirkten sich unter anderem in den speziellen Anstrengungen für besonders zurückgebliebene Regionen aus und in der tieferen Priorität für die Einführung teurer, moderner landwirtschaftlicher Inputs. Statt dessen stützte sich die landwirtschaftliche Strategie auf die Mobilisierung von über 60 Mio. Farmern in arbeitsintensiver landwirtschaftlicher Produktion und für Gemeinschaftsaufgaben (vor allem lokale Infrastruktur). In der Rückblende erwiesen sich diese Pläne als nicht erfüllbar. Die in der Legislative stark vertretenen Landbesitzer konnten durch Verzögerungstaktiken praktisch jeden substantiellen Fortschritt verhindern und nahmen damit auch den Kleinbauern jeden Anreiz zur Mitarbeit an Gemeinschaftsprojekten. Dies wirkte sich von 1958 an in stagnierenden Wachstumsraten der landwirtschaftlichen Produktion aus. Die absolut stagnierende Produktion ab Anfang der 60er Jahre bewog die Planungskommission in der Mitte des dritten Fünfjahresplans (1964), der prekären Ernährungssituation mit einer neuen Kehrtwendung zu begegnen. Um das generelle Wachstum und vor allem die industrielle Entwicklung nicht zu gefährden, sollten "gewisse Verteilungsziele" geopfert werden. Die zwei wichtigsten Änderungen des Konzepts waren:

- Die Konzentration der Entwicklungsanstrengungen auf den 20 - 25% der bebauten Fläche, die wegen dem genügenden und relativ sicheren Wasserangebot die höchsten Wachstumsraten der Produktion erwarten liessen.
- In diesen Gebieten systematische Verbreitung moderner Inputs und wissenschaftlich fundierter Anbaumethoden zur raschen

(1) Vgl. Mellor, I.M. et al., Developing Rural India, New York 1968, S.34 ff

Steigerung der Erträge.

Im Oktober 1965 wurden 114 von den 325 indischen Distrikten ausgewählt für dieses Intensive Agricultural Areas Programme (IAAP). Man nahm sich dabei die in 15 Distrikten 1961 als Pilot-Projekt begonnene Entwicklungsarbeit der Ford-Foundation zum Vorbild. Die in diesem Intensive Agricultural Development Programme (IADP) verwendete Leitidee, den Bauern mit einem kompletten "Paket" von Inputs und Anbaumethoden zu versehen, wo eine maximale Produktivität gewährleistet ist, wurde zum zentralen und einzig originellen Punkt der "neuen landwirtschaftlichen Strategie". (1) Diese weitgehend auf Anraten der amerikanischen Berater ergriffene, rein produktions- und produktivitätsorientierte Politik (2) war nicht zufällig besonders geeignet für die kurzfristig rasche Ausbreitung der neuen Saatsorten. Es war zum grössten Teil eine Kopie des "Erfolgsrezeptes" für die Verbreitung der neuen Technologie in Mexiko, das unter anderen folgende Punkte enthielt: (3)

- Man formulierte klare Produktionsziele und beurteilte den Erfolg nach der Steigerung des durchschnittlichen Hektarertrags. Mit andern Worten: jeder produktionshemmende Faktor wurde ausgeschlossen mit dem Vorsatz, eventuell daraus entstehende Nachteile sozialer und politischer Art später, d.h. nach Beseitigung der Produktionslücke, zu korrigieren.
- Die Regierung unterstützt und fördert die neue Technologie in ihrer Wirtschaftspolitik; besondere Sorgfalt verwendet man auf eine produzentenorientierte Preispolitik.

Da man mit der Einführung der "neuen landwirtschaftlichen Strategie" begonnen hatte einige Jahre bevor die HYV zur Verfügung standen, war ein zwar geringer Teil der Farmer in wenigen ausgewählten Distrikten ausgezeichnet für den Intensivanbau mit den neuen Sorten vorbereitet und ausgerüstet. (4) In diesem Sinn kann die anfänglich

(1) Vgl. Rudra, A., Planning and the New Agricultural Strategy, in Economic and Political Weekly, fortan epw, Vol. VI, No. 6, Feb. 6, 1971, S.429
(2) Vgl. Cleaver, H.M., The Contradiction of the Green Revolution, in Monthly Review, Vol. 24, No. 2, June 1972, S.84 f
(3) Vgl. Hauser, J., a.a.O. S.45 f
(4) Vgl. Frankel, F., a.a.O. S.21 ff und 102

rasche Ausbreitung der neuen Technologie als "geplanter Wandel" bezeichnet werden, bei dem im Unterschied zur Einführung der meisten andern landwirtschaftlichen Innovationen der Staat und die Administration eine wichtige, wenn nicht dominante Rolle gespielt haben und heute noch spielen. (1)

Die interessanten und im Mittelpunkt dieser Arbeit stehenden Fragen ergeben sich aus der sehr raschen Abnahme der Zuwachsraten und gar einer neuen Stagnation der landwirtschaftlichen Produktion nach 1970/1 (2) trotz einer Innovation, die technisch eine Verdoppelung oder Vervielfachung der landwirtschaftlichen Erträge erlaubt. Wir vertreten den Standpunkt, dass diese enttäuschende Entwicklung teilweise eine Folge ist des verwendeten rein produktionsorientierten wirtschaftspolitischen Konzeptes, in dem grundlegende Interdependenzen zwischen entwicklungsrelevanten Faktoren unberücksichtigt bleiben.

(1) Vgl. UNRISD, Introduction of High Yielding Varieties of Food-grain, mimeo, Genf 1971, S.38

(2) Die Zerealienproduktion für das Jahr 1973/4 wird, nach zwei schlechten Erntejahren, mit grösster Wahrscheinlichkeit ebenfalls unter dem Ergebnis des Jahres 1970/1 (108 Mio t) liegen. Vgl. Le Monde vom 15.5.1974

Das Prinzip der zirkulären und kumulativen Verursachung und seine Bedeutung für die Erklärung der Unterentwicklung und für eine Entwicklungsstrategie

Gunnar Myrdals Theorie der zirkulären und kumulativen Verursachung sowie deren Auswirkungen auf die regionale Entwicklung gibt die Situation der indischen Wirtschaft - und seiner Landwirtschaft seit Einführung der HYV im besonderen - derart gut wieder, dass wir seinen Ansatz für die Erklärung der gegenwärtig zu beobachtenden sozio-ökonomischen Wandlungsprozesse als relevant betrachten. Da der Aufbau dieser Arbeit weitgehend auf diese Theorie ausgerichtet ist, soll an dieser Stelle auf ihre Hauptpunkte kurz eingegangen werden.

Die ökonomische Theorie war schon sehr früh zu stark spezialisiert auf die Verhältnisse relativ entwickelter Nationen, um ein geeignetes Instrument zu liefern für die Untersuchung und Lösung der spezifischen Probleme der unterentwickelten Regionen. Gerade einer der grundlegendsten und für den Fortschritt in der ökonomischen Theorie sehr nützlichen Begriffe, jener des Gleichgewichtes, besonders jener des "stabilen Gleichgewichtes" basiert auf Annahmen, die für die wirtschaftlich unterentwickelte Welt nur sehr bedingt zutreffen. (1) Die problematischste ist die Assumption mehr oder weniger automatischer Reaktionen des Wirtschaftssystems in der entgegengesetzten Richtung einer ursprünglichen, das "Gleichgewicht störenden" Aenderung. Die Anwendung der für die wirtschaftlich am weitesten fortgeschrittenen Nationen mit europäischen Kultur- und Wertvorstellungen geschaffenen Theorien als "general theory" hat dazu geführt, dass von Adam Smith bis zum Ausbruch des zweiten Weltkrieges alle grossen Ökonomen die Meinung vertreten haben, die Gefahr einer Stagnation sei in entwickelten Ländern grösser als in

(1) Vgl. Myrdal, G., Das politische Element in der nationalökonomischen Doktrinbildung, Berlin 1932

unterentwickelten. Dabei ist bemerkenswert, wie praktisch alle wichtigen Gründe, die im Laufe der Geschichte für die Stagnation in Industrieländern angeführt worden sind, heute auf die Entwicklungsländer zutreffen. (1)

"Die wichtigste Idee, die ich in diesem Buche herausarbeiten möchte, ist die, dass normalerweise eine solche Tendenz in Richtung auf eine automatische Stabilisierung in einem sozialen System eben gerade nicht besteht. Das System bewegt sich von sich aus nicht in Richtung auf irgendein Gleichgewicht der Kräfte, sondern ganz im Gegenteil davon weg. Gewöhnlich ruft eine Veränderung eben keine Reaktionen in der Gegenrichtung hervor, sondern andere Veränderungen, die in der gleichen Richtung wirken und das System auf dem eingeschlagenen Wege weitertreiben. Auf Grund dieser zirkulären Verursachung neigt ein sozialer Prozess dazu, kumulativ zu werden und sich in steigendem Masse zu beschleunigen." (2)

Die These der zirkulären Interdependenz und der kumulativen Verursachung soll im folgenden kurz dargestellt werden: In den meisten Veröffentlichungen über das Problem der Unterentwicklung und des Entwicklungsprozesses taucht in irgendeinem Zusammenhang der Begriff *circulus vitiosus* auf. Die Natur des als *circulus vitiosus* bezeichneten ökonomischen Prozesses ist in der Nationalökonomie schon lange untersucht worden, bildet aber keineswegs eine Eigentümlichkeit des Wirtschaftslebens sondern sie findet sich in der Natur, in der Technik und in vielen Erscheinungen der menschlichen Psyche. (3) Die bekanntesten Beispiele im Bereich der ökonomischen

(1) Die klassischen Stagnationsgründe waren:

für Ricardo:	sinkende Grenzerträge in der Landwirtschaft
für Malthus:	rasches Bevölkerungswachstum
für Marx:	Ungleichheit der Einkommensverteilung
für Schumpeter:	zu wenig Unternehmer
für Keynes:	ungenügende Nachfrage

Vgl. Singer, H.W., Neue Tendenzen im wirtschaftswissenschaftlichen Denken über Entwicklungsländer, in: Aussenwirtschaft, März 1963

(2) Myrdal, G., Ökonomische Theorie und unterentwickelte Regionen, Stuttgart 1959, S.11

(3) Vgl. Jöhr, W.A., Der Circulus Vitiosus der Armut und seine Ueberwindung als Problem der Entwicklungsländer: in: Zukunftsaufgaben in Wirtschaft und Gesellschaft, Festschrift HHS St. Gallen, St. Gallen 1963, S.199. Jöhr nennt folgende Beispiele ausserhalb der ökonomischen Sphäre: Ein Asthmaanfall, eine durchbrennende Turbinen oder eine endogene psychische Depression.

Theorie dürften die Multiplikatortheorie und in einigen Konjunkturtheorien zu finden sein. Einer der am häufigsten zitierten und fundamentalen circuli vitiosi besteht in der Abhängigkeit zwischen Produktionsvolumen, Einkommen und Kapitalbildung:

"Ist das Produktionsvolumen klein, fliesst auch der Einkommensstrom entsprechend schwach, sodass nur wenig gespart werden kann. Auf Grund der geringen Kapitalbildung hält sich auch die Produktionsentwicklung in engen Grenzen und die Bevölkerung bleibt weiterhin arm, womit sich der Kreis wieder schliesst." (1)

Schematisch könnte ein solcher kumulativer Prozess wie folgt dargestellt werden: (2)

Wir haben eine Kausalkette, die folgenden Bedingungen entspricht:

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow \dots N \rightarrow A$

Die mit A, B, C, ... N, bezeichneten Grössen sind Variablen, die auf die nächstfolgende einzuwirken vermögen. Die Pfeile stellen eine das Endergebnis durchwegs einschränkende oder durchwegs ausweitende Einwirkung dar. Die Formulierung von Singer genügt diesen Bedingungen insofern, als er mit einem tiefen Produktionsvolumen beginnt und auf dem Weg über drei Zwischenglieder (tiefes Einkommen, geringe Sparneigung und geringe Kapitalbildung) wieder zu einem tiefen Produktionsvolumen gelangt. Singer betont, dass wir in den Sozialwissenschaften das mechanische Ursache - Wirkung-Prinzip nicht anwenden dürfen. Während wir in der mechanischen Welt einer bestimmten Kraft eine eindeutig bestimmbare Wirkung zuschreiben können, setzt in den Sozialwissenschaften eine solche Initialzündung einen Prozess in Gang, der seinerseits wieder auf die Ausgangsgrösse wirkt und so nicht eine neue Position der Ruhe schafft, sondern im Gegenteil einen sich selbst verstärkenden kumulativen Prozess auslöst. (3)

Andere Autoren beschreiben dasselbe Phänomen etwa: (4)

(1) so formuliert von Singer, H.W.: International Development: Growth and Change, New York 1964

(2) Vgl. dazu Jöhr, W.A., a.a.O., S.199

(3) Singer, H.W., a.a.O., S.89

(4) Winslow, C.E.A., The Cost of Sickness and the Price of Health, Monograph Series No. 7 Genf 1951, S.9
Nurkse, Ragnar, Some Aspects of Capital Accumulation in underdeveloped Countries, Kairo 1952; aus Myrdal, G., Oekonomische Theorie ..., a.a.O., S.9 f

"... als zirkulären und kumulativen Prozess, der das Niveau dauernd nach unten drückt, weil ein negativer Faktor zugleich Ursache und Wirkung für andere negative Faktoren ist." (Winslow)

oder

"Das Konzept impliziert eine zirkuläre Konstellation der Kräfte, die in einer solchen Weise aufeinander einwirken, dass ein armes Land im Zustand der Armut bleibt ..." (Nurkse)

oder schliesslich im Matthäus-Evangelium (Kapitel 25, Vers 29, Bruns-Übersetzung):

"Denn wer da hat, dem soll dazugegeben werden, und er wird im Ueberfluss haben; wer aber nicht hat, dem wird auch das genommen werden, was er hat."

In diesem letzten Zitat finden wir neben dem *circulus vitiosus* einen nach oben gerichteten kumulativen Prozess. Das Prinzip der kumulativen Verursachung ist somit nach beiden Seiten wirksam, sowohl die Aufstiegs- wie die Abstiegsbewegungen verstärken sich zusätzlich selbst. Daraus ergibt sich dann das wegen der Gleichgewichtsdoktrin so lange vernachlässigte Problem der wachsenden Disparitäten sowohl zwischen reichen und armen Nationen wie zwischen verschiedenen Regionen innerhalb eines Landes. Weitere Beispiele für kumulative Verursachung, sowohl nach oben wie nach unten, sind zahlreich und es sollen hier nur einige besonders wichtige herausgegriffen werden. (1)

1. Einkommensniveau - Gesundheitszustand - Arbeitsfähigkeit und Arbeitswille - Einkommensniveau.
2. Einkommensniveau - (dis)economies of scale - Produktionsniveau - Produktivität - Einkommensniveau.
3. Einkommensniveau - Stabilität der Regierung - Vertrauen der Bevölkerung in Politiker und Wirtschaftsführer und ihre Entscheidungen - nationale Solidarität - Einkommensniveau.

(1) Eine übersichtliche Darstellung solcher "feedback effects" gibt Paul Streeten in: *Use and Abuse of Models in Development Planning* in: *The Teaching of Development Economics*, edited by Martin, Kur und Knapp, John, London 1967, S.75

4. Einkommensniveau - Kastenvorurteile - Korruption - Qualität der Verwaltung - Einkommensniveau.

Ein beträchtlicher Teil der hier angeführten Faktoren sind nicht ökonomische Elemente, die in der traditionellen Art der rein ökonomischen Betrachtungsweise unberücksichtigt bleiben, (1) obwohl sie, besonders wenn verschiedene davon kombiniert auftreten, für den Verlauf der Entwicklung von entscheidender Bedeutung sind.

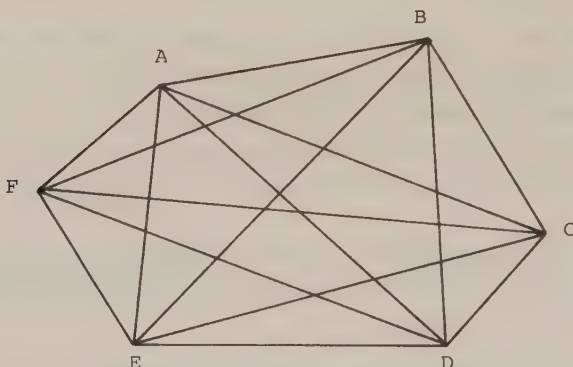
Zwei weitere Eigenschaften zirkulärer kausaler Relationen, die in der Darstellung des *circulus vitiosus* als Kausalkette nicht enthalten sind, müssen hervorgehoben werden:

1. Das Entscheidende ist nicht, dass viele Kräfte in derselben Richtung wirken, denn das tun sie ja in Wirklichkeit nur bedingt - es gibt überall auch Kräfte, die in der Gegenrichtung des ursprünglichen Anstosses wirken. Es sind vielmehr die Kräfteveränderungen, die einen kumulativen Prozess auslösen. Myrdal zeigt dies anhand seiner Untersuchung des Negerproblems in den USA. Dass seine Ergebnisse aber generelle Gültigkeit haben, wird durch andere Arbeiten bestätigt. (2)
2. Das Bild der Kausalkette trifft den Charakter der zirkulären Interdependenz auch deshalb nicht genau, weil jedes Glied nur mit einem vorangehenden und einem nachfolgenden Glied verbunden ist. Im sozio-ökonomischen Prozess hingegen hat die Veränderung einer Variablen Auswirkungen auf praktisch alle andern Variablen. Bildlich könnte der Prozess der zirkulären Interdependenz in einem Polygon dargestellt werden. Jede Ecke (A bis F) stellt dann eine Variable dar, deren Veränderung sich über alle möglichen Diagonalen und den direkten Verbindungen mit den zwei

(1) Vgl. dazu Kapp, K. William, In Defense of Institutional Economics, Paper presented at the Institute for International Economic Studies, University of Stockholm, Sept. 1967, S.8:
"In fact, it would be no exaggeration to say, that the entire social and institutional system is simply taken as constant; in other words, for analytical purpose the economy is viewed as a closed system."

(2) Vgl. Myrdal, G., An American Dilemma: The Negro Problem and Modern Democracy, New York 1944, S.75 ff und 1065 ff und Baster, Nancy/Subramanian, M., Aspects of Social and Economic Growth; UNRISD-Report No. 1, Geneva 1965

benachbarten Variablen auf alle übrigen Variablen des Systems auswirkt.



Diese Darstellung hat gegenüber der Kausalkette den Vorteil, die Unhaltbarkeit monokausaler Theorien zur Erklärung der Entwicklung darzulegen. Dies ist umso notwendiger, als man - wie Streeten betont - in dieser Beziehung nichts aus der Vergangenheit gelernt hat. (1) So wie die Physiokraten im Land und die Klassiker in der Arbeit die Quelle jeden Reichtums sahen, so gibt es heute noch eine ganze Reihe von Theorien, die einem einzigen Faktor die strategische Rolle im Entwicklungsprozess zuschreiben. Während für Marxisten der Kolonialismus und die imperialistische Ausbeutung das Haupthindernis für die Entwicklung sind, werden im nicht marxistischen Lager verschiedene ökonomische Barrieren genannt. Eine Gruppe hält fehlende Ersparnisse für den Hauptgrund für die Unterentwicklung, die über tiefe Investitionen die Produktionstechniken auf einem primitiven Niveau lassen. Tiefe Produktivität wirkt sich in entsprechend tiefen Einkommen aus, die nur geringe Ersparnisse erlauben und so den Teufelskreis schliessen. Dem kann

(1) Streeten, P., a.a.O. (edts: Martin/Knapp) S.59 und Streeten, P., The Frontiers of Development Studies, London 1972, Kap. 2: Single Barrier Theories of Development. Vgl. dazu auch Lewis, W.A., Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, Tübingen 1956, S.13 und Doepgen, Kurt, Begriff und Zustand der wirtschaftlichen Unterentwicklung, Düsseldorf 1965, S.65

entgegengehalten werden, dass einerseits die Einkommens- und Vermögensverteilung in den meisten Entwicklungsländern sehr ungleich ist und deshalb in der reichsten Gruppe erhebliche Ersparnisse anfallen und andererseits selbst die Aermsten zum Teil beträchtliche Beträge für nicht lebensnotwendige Dinge wie Schmuck, Feste, usw. ausgeben. Der internationale Demonstrations-Effekt wird dann jeweils angeführt um die Vergleichbarkeit Aegyptens während der Zeit des Pyramidenbaus oder der Zeit des Baus grosser Kathedralen mit den heutigen Entwicklungsländern in Zweifel zu ziehen. Allerdings lässt diese Theorie die Frage offen, warum die Elite dieser Länder zwar den Luxuskonsum imitieren, nicht aber die wissenschaftliche, systematische Arbeitsweise, rationales Management und die unternehmerische Initiative.

Eine weitere Theorie sieht in den fehlenden Investitionsanreizen das Hauptproblem der Entwicklung. Ersparnisse sind oder wären vorhanden, aber sie werden unproduktiv verwendet, weil hauptsächlich wegen zu kleiner Märkte eine effiziente und rentable Produktion nicht möglich ist. Drei Einwände können gegen diese Argumentation vorgebracht werden: Es gibt viele Entwicklungsländer, in denen durch Importrestriktionen Märkte geschaffen werden könnten; dann gibt es sehr viele Produkte, die auch in kleineren Mengen ökonomisch hergestellt werden können und drittens könnten im Rahmen der Entwicklungspläne die Investitionen entsprechend koordiniert werden.

Wieder andere Autoren begründen die Unterentwicklung mit der Schwierigkeit des Aufbaus einer adequaten Infrastruktur, insbesondere wegen des hohen Kapitalbedarfes und deren Unteilbarkeit. Das Hauptargument dagegen liefern jene Länder, die ihre Infrastrukturanlagen weitgehend mit arbeitsintensiven Technologien und zum Teil sehr dezentralisiert im kleineren Rahmen aufgebaut haben.

Seit man weiss, dass physisches Kapital keine genügende Bedingung für Entwicklung ist, wird immer häufiger die "Investition in das menschliche Kapital" in den Vordergrund geschoben:

"Education is now the craze and one cannot open a journal or read a speech concerned with development without being told

of the high returns that "investment in human beings yields." (1)

Dabei zeigt sich in vielen Entwicklungsländern, wie zu viel für die falsche Ausbildung ausgegeben wird und wie ohne zusätzliche Massnahmen selbst den gut Ausgebildeten Arbeitslosigkeit droht.

Es wird nicht bestritten, dass diese Theorien wichtige Hindernisse für die Entwicklung nennen, die die Situation in speziellen Regionen während einer bestimmten Zeitperiode adequat beschreiben. Hingegen vermögen die Theorien nicht zu zeigen, dass mit der Behebung des einen Engpassfaktors die Bedingungen für eine erfolgreiche Entwicklung gegeben ist. Der jeweils in den Mittelpunkt gerückte Faktor ist meistens eine notwendige, ganz selten aber auch eine hinreichende Bedingung für die Entwicklung. Man kann genügend Beispiele finden, wo Entwicklung stattgefunden hat ohne Darlehen von aussen, ohne gut ausgebildete Bevölkerung, ohne von vornherein grosse Absatzmärkte oder gute Infrastruktur. Selbst wenn schliesslich Entwicklung im Normalfall parallel verlief mit steigenden Ersparnissen und Investitionen, so ist es genauso plausibel zu argumentieren, dies sei Folge der Entwicklung als es sei deren Ursache. Auch wenn im Einzelfall gewisse Hemmfaktoren wichtiger sind als andere, so ist doch Skepsis am Platz gegen jede monokausale Theorie, ganz besonders dann wenn der jeweilige "strategische Faktor" durch "Modeströmungen" bestimmt ist, wie das bis heute in der Nationalökonomie von Zeit zu Zeit der Fall gewesen ist.

Wenn wir nun die Situation der Entwicklungsländer innerhalb ihres sozialen Systems zu erfassen suchen, in dem eine grosse Zahl von Faktoren in der Weise miteinander verknüpft sind, dass sie Veränderung vieler oder aller andern Faktoren bewirkt, so ist es möglich, die Faktoren in folgende sechs grosse Kategorien einzuordnen: (2)

1. Output und Einkommen
2. Produktionsbedingungen
3. Lebensbedingungen
4. Einstellung zur Arbeit und zum Leben

(1) Streeten, P., a.a.O. (eds. Martin/Knapp) S.60

(2) Vgl. Myrdal, G., Asian Drama, a.a.O. Vol. III, Appendix 2, S.1860 ff

5. Institutionen

6. Politik

Die ersten drei Kategorien enthalten die meistens als ökonomisch bezeichneten Faktoren, oft werden auch nur jene der Kategorien 1. und 2. als ökonomisch bezeichnet. 4. und 5. gelten normalerweise als "nicht ökonomisch"; 6. ist eine Mischung, je nachdem welche Faktoren die Politik zu beeinflussen sucht, ob die Erhöhung der Produktion, der Einkommen und der Verbesserung der Produktionsbedingungen im Vordergrund stehen oder Veränderungen sozialer Institutionen und menschlicher Verhaltensweisen. Weil alle diese Faktoren interdependent sind, gibt es generell keine primären und sekundären Faktoren und auch keine Kategorie ist fundamentaler als eine andere. In diesem Sinn ist die Reihenfolge der später aufgegriffenen Faktoren willkürlich: sie sagt überhaupt nichts aus über deren Bedeutung und strategischen Wert.

Die sechs grossen Kategorien sollen nun etwas konkretisiert werden. (1) Die kurze - und keineswegs vollständige - Darstellung der Situation in Entwicklungsländern gibt dabei schon einen Hinweis auf die Gründe für das weitgehende Fehlschlagen der bisherigen Bemühungen, eine Entwicklung in Gang zu bringen: Die Interdependenz einer zu grossen Zahl von negativen Faktoren hält die gesamte Wirtschaft und Gesellschaft auf einem tiefen Niveau fest.

1. Output und Einkommen

Vom ökonomischen Standpunkt aus ist das wichtigste Merkmal der Unterentwicklung die tiefe durchschnittliche Arbeitsproduktivität. Daraus resultieren ein niedriger Output pro Arbeitskraft und folglich auch ein niedriges Prokopfeinkommen.

2. Produktionsbedingungen

Der Industriesektor und vor allem jener der Grossindustrie ist relativ klein. Der grösste Teil der Bevölkerung arbeitet mit primiti-

(1) Wir folgen hier Myrdal, G., ibid. Vgl. auch Streeten, P., *The Frontiers...*, a.a.O. S.34 ff

ven Techniken und ist mit wenig Kapitalgütern ausgerüstet. Die geringe Spezialisierung, Ausbildung der Arbeitskräfte und vor allem die ungenügende physische und soziale Infrastruktur führen zu niedriger Produktivität, zu geringen Ersparnissen beim grössten Teil der Bevölkerung und zu geringer Unternehmertätigkeit, insbesondere auf dem Gebiet langfristig rentabler Projekte.

3. Niedriger Lebensstandard

Der Lebensstandard der grossen Masse der Bevölkerung ist in Entwicklungsländern sowohl quantitativ wie qualitativ unzureichend: Sie ist unter- und falsch ernährt, obwohl der grösste Teil des Einkommens für Nahrung und andere lebensnotwendige Güter verwendet wird. Schlechte Wohnverhältnisse, inadequate hygienische und medizinische Betreuung sowie ein niedriges Ausbildungsniveau sind typisch. Der niedrige Lebensstandard ist einerseits Folge der geringen Produktivität und des tiefen Einkommens. Andererseits beeinflusst aber auch der tiefe Lebensstandard die Effizienz der Arbeit und damit die Produktivität. Diese zirkuläre Interdependenz ist eine der zentralen Determinanten der Unterentwicklung.

4. Einstellung zur Arbeit und zum Leben

Die in Entwicklungsländern vorherrschenden Denk- und Verhaltensweisen sind vom Standpunkt der wirtschaftlichen Entwicklung her in mancher Hinsicht ein Hemmnis: Wenig (Arbeits-)Disziplin, mangelnde Pünktlichkeit, kasten-, rassisch oder religiös bedingte Vorurteile, Aberglaube, fehlende Voraussicht, mangelnde Anpassungsfähigkeit und Bereitschaft zur Zusammenarbeit und zur Einführung von Neuerungen, die Ablehnung manueller Arbeit, Unterwürfigkeit, fatalistisches Annehmen von Hierarchie- und Ausbeutungsverhältnissen, niedriger Stand der Hygiene sowie Nichtbereitschaft zur Durchführung echter Geburtenkontrolle. Alle diese Verhaltensweisen führen zu ungünstigen Produktionsbedingungen und verhindern eine vom Entwicklungsstandpunkt aus gesehen rationale Verwendung des Einkommens. Umgekehrt sind diese Denk- und Verhaltensweisen zumindest teilweise ein Ergebnis des niedrigen Lebensstandards.

5. Institutionen

Im Zentrum der die Entwicklung hemmenden Institutionen stehen Landbesitzsysteme, die den Fortschritt in der Landwirtschaft verhindern oder zumindest erschweren. Daneben finden wir aber auch ungenügende Institutionen im Bereich der Industrie, des Handels, der Beschäftigung und des Kredits, sowie die Merkmale des "schwachen Staates": Unstabilität und geringe Wirksamkeit der nationalen Politik, geringe Effizienz der öffentlichen Verwaltung, Korruption, unwirksame Organisationsformen der lokalen Eigenverwaltung und ungenügend entwickelte freiwillige Organisationen wie Gewerkschaften oder Genossenschaften. Besonders stark ist die gegenseitige Beeinflussung zwischen den Denk- und Verhaltensweisen und den Institutionen. Die Institutionen haben aber auch einen direkten - und im oben beschriebenen Fall negativen - Einfluss auf die Produktionsbedingungen und auf die Produktivität vor allem in der Landwirtschaft. Umgekehrt perpetuieren der niedrige Lebensstandard, insbesondere die mangelnde Ausbildung, sowie die traditionellen Denk- und Verhaltensweisen die bestehenden institutionellen Bedingungen.

6. Politik

Politische Massnahmen haben induzierte Änderungen der Bedingungen zwei bis fünf zum Ziel, sind aber ihrerseits in höchstem Masse abhängig von eben diesen Bedingungen. Wertprämissen, die dem politischen Handeln zugrundegelegt werden, entstehen nicht unabhängig vom sozialen System. Die Durchführung hängt ebenfalls stark von Interessen, Vorurteilen und traditionellen Denk- und Verhaltensweisen ab. Daraus resultiert typischerweise ein "schwacher Staat", wo der Durchsetzungswille von Gesetzen fehlt, die Besteuerung ineffizient ist und das Schwergewicht auf "ökonomischen" Massnahmen liegt, um institutionelle Reformen zu umgehen.

Entwicklung ist dann definiert als eine Verbesserung des gesamten sozialen Systems. Dabei könnte man die Verbesserung der Versorgung der Masse der Bevölkerung mit den lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen zunächst als operablen Massstab für die Entwicklung bezeichnen. Eine scharfe Trennung in Instrumental- und Zielvariablen ist in einem derartigen System nicht mehr möglich: Jeder

der sechs Grundkategorien kommt sowohl Ziel- wie Instrumentalcharakter zu. Vielleicht am deutlichsten zu zeigen ist das bei den Lebensbedingungen: Bessere Ernährung ist ein Ziel an sich, gleichzeitig wirkt sie sich aber über einen vermehrten und verbesserten Arbeitsinsatz und ein höheres Produktionsniveau auf fast alle andern entwicklungswirksamen Faktoren aus.

Bei der seit 1964 verfolgten Wirtschaftspolitik der indischen Regierung, z.B. im vierten und im Entwurf des fünften Fünfjahresplans, handelt es sich praktisch um eine Strategie mit einem Primat der Produktion, d.h. der ersten beiden Kategorien entwicklungswirksamer Faktoren. Die als zentrales Problem zwar anerkannte Armut und Unterbeschäftigung sollen bekämpft werden "durch Wachstum". Die Haltung ist etwa diese: Dank dem Wirtschaftswachstum auf Grund der früheren Pläne kann man sich nun "mehr Wachstum und etwas mehr Verteilungsgerechtigkeit" leisten. (1) Das Hauptproblem liegt dabei im Fehlen einer echten Definition von Wachstum, das in einer abstrakten Form, in Wachstumsraten des Bruttosozialproduktes, der Ersparnisse und der Investitionen formuliert wird ohne Untersuchung und eventuelle Korrektur der Bewertung von Gütern und Dienstleistungen. Wachstum, aus dem dann Entwicklung folgt, wird vorerst verstanden als Outputsteigerung von Gütern und Dienstleistungen, für die Nachfrage in Form von Kaufkraft besteht. Bezogen auf die landwirtschaftliche Produktion heisst das

"the development effort has been motivated by macro-level objectives and perceptions. This has tended to make the system conceive the problem simplistically in terms of aggregate output and international comparison on yield." (2)

Je dualistischer die Wirtschaftsstruktur eines Landes ist und je ungleicher die Einkommensverteilung, desto weniger dürfen von dieser Art Wachstum echte Entwicklungswirkungen im oben definierten Sinn erwartet werden, denn desto schwächer tendieren die positiven Effekte dieser Art des Wachstums auf die andern genannten Faktoren

(1) Vgl. Kurien, C.T., What is Growth? in epw VII/52, Dec. 23, 1972, S.2493

(2) Vgl. Rao, R.C., Communication Linkages in Transfer of Agricultural Technology, in epw VII/53, Dec. 30, 1972, S.A-169

und damit auf die Entwicklung zu sein. Der grösste Teil der Kreislaufwirkungen spielen sich im modernen Sektor ab ohne signifikante positive Auswirkungen auf den grossen traditionellen Wirtschaftssektor. Grundlegende Bedürfnisse der Massen, die vor allem die Kategorien drei und vier berühren, (Lebensbedingungen und Einstellung zur Arbeit und zum Leben) allen voran eine minimale Ernährung und die eng damit verbundene Beschäftigung werden mit der rein produktionsorientierten Wachstumsbetrachtung unterschätzt wenn nicht ganz vernachlässigt, weil Nachfrage nach Nahrungsmitteln allein an der sich kaufkraftmässig äussernden Nachfrage gemessen wird. Dies führt dann zur grotesken Sorge um eine Ueberproduktion an Getreide (1) in einem Land, in dem 1968/9 in über 90% aller Haushalte nicht genügend Kalorien zur Verfügung standen und wo über die Hälfte der Bevölkerung ein Kaloriendefizit von zwischen 300 und 700 Kalorien pro Kopf und Tag aufwies. (2) In einer solchen Situation muss - im Gegensatz zu einer Volkswirtschaft, in der die lebensnotwendigen Bedürfnisse mehr oder weniger gedeckt sind - "Wachstum" weiter spezifiziert werden. Hier ist es nicht gleichgültig, ob aus dem zusätzlichen Weizen Brot oder Patisserie hergestellt wird.

Weiter ist die Erhöhung der Produktivität in der Landwirtschaft ohne Berücksichtigung einer eventuellen Freisetzung von landwirtschaftlichen Arbeitskräften durch moderne Maschinen vom Standpunkt der Maximierung der Produktion zu vertreten. Wer hingegen Gesamtentwicklung anstrebt, muss mindestens beide Effekte gegeneinander abwägen und wird wahrscheinlich bei der indischen Arbeitsmarktsituation eine etwas weniger produktive Lösung vorziehen.

Wir haben uns die Aufgabe gestellt, einige für die Entwicklung wichtige Zusammenhänge zwischen verschiedenen entwicklungswirksamen

-
- (1) Vgl. Khusro, A.M., Agricultural Revolution and the Price Mechanism, in Indian Journal of Agricultural Economics, Vol. 24, No. 1 (1969 I) S. 12 f. Dieses Problem wird, mit etwas mehr Berechtigung, auch für die Gesamtheit der Entwicklungsländer aufgeworfen. Vgl. u.a. Brown, L., Seeds of Change, New York 1970, S.157 ff und Hauser, I. a.a.O. S.133 ff
- (2) Vgl. Indian Institute of Public Opinion, Quarterly Economic Report No. 63, S.13 ff und FAO Provisional Indicative World Plan for Agricultural Development (IWP), Rome 1969, Vol. 2, S.491

Faktoren am Beispiel der indischen Landwirtschaft aufzuzeigen: Wie reagiert das sozio-ökonomische System auf einen vorerst exogenen Anstoss in Form einer bedeutenden technologischen Innovation? Für Myrdal selbst steht der Einfluss technologischer Faktoren nicht im Mittelpunkt des Interesses. Wir machen hier Gebrauch von der Offenheit seines Systems (1) und stellen die Frage nach den Wirkungen der Technologie auf die Gestaltung des Wirtschafts- und Gesellschaftssystems (2) sowie nach den Effekten, die in umgekehrter Richtung auf die Technologie wirken. Spezielles Gewicht soll dabei auf die Frage gelegt werden, warum die grossen Hoffnungen auf eine radikale Modernisierung und rasche allgemeine Erhöhung der Produktivität in der indischen Landwirtschaft durch diese neue Technologie nicht erfüllt wurden, warum es im Gegenteil heute, nach drei Jahren stagnierender landwirtschaftlicher Produktion, recht still geworden ist um die Grüne Revolution.

-
- (1) Streeten betont, je nach Untersuchungsgegenstand könnten ganz andere Kategorien von Entwicklungsfaktoren sinnvoll sein als jene sechs im Asian Drama ausgeführten. Vgl. Streeten, P., *The Frontiers ... a.a.O.* S.16
- (2) Vgl. Galbraith, J.K., *Die moderne Industriegesellschaft*, Frankfurt am Main, 1969, u.a. S.19

Globale und regionale landwirtschaftliche Produktionsergebnisse

Seit einigen Jahren ist kaum ein Ziel so allgemein sowohl von den indischen Planungsbehörden wie von namhaften Entwicklungsfachleuten und internationalen Organisationen akzeptiert worden wie das der Erhöhung der Nahrungsmittelproduktion. (1) Das Mass der landwirtschaftlichen Produktion weist, verglichen mit anderen Beurteilungskriterien der Entwicklung, erhebliche Vorteile auf: Da in physischen Einheiten gemessen wird, umgeht man die gesamte Problematik der Bewertung in Geldeinheiten. Es erscheint deshalb sinnvoll, die Outputsteigerung als erstes Kriterium für die Beurteilung der Grünen Revolution heranzuziehen. Wir werden uns dabei in erster Linie auf die beiden Getreidesorten Reis und Weizen stützen. Sie sind nicht nur quantitativ die wichtigsten Getreidesorten für den indischen Subkontinent, (2) sondern sie sind zur Zeit auch die einzigen Sorten, von denen in grösserem Umfang Arten mit hohen Erträgen (HYV) angepflanzt wurden.

Die globalen nationalen Produktionsdaten zeigen den materiellen Erfolg der "neuen Strategie" auf gesamtindischer Basis und geben Auskunft über die potentielle Schliessung der Ernährungslücke mit Hilfe der neuen landwirtschaftlichen Technologie. Erst mit den regionalen Daten kann aber die geografische Konzentration der Grünen Revolution aufgedeckt werden. Die Teilresultate der einzelnen Staaten oder Re-

(1) Vgl. dazu: F. Frankel: India's Green Revolution, Princeton 1971, S.5 f

G. Myrdal: Politisches Manifest über die Armut in der Welt, Suhrkamp, Frankfurt a.M. 1970, S.80-83

FAO: Provisional Indicative World Plan für Agricultural Development, Summary and Main conclusions, Rome 1970, S.5

(2) Zur Zeit entfallen über 70% aller in Indien angebauten Getreide auf Reis und Weizen.

gionen lassen erkennen, dass sich die Konzentration der landwirtschaftlichen Produktion durch den HYV-Anbau verstärkt. Daher haben diese regionalen Ergebnisse sowohl für die Planung auf Staats- wie auf nationaler Ebene eminente Bedeutung.

1. Foodgrain- und Nahrungsmittelproduktion - globale Ergebnisse

1.1. Die zentrale Bedeutung der Foodgrains für die Ernährung der Inder

Die Ernährung der indischen Bevölkerung steht und fällt (nach wie vor) mit der Foodgrainproduktion. Die "Foodgrains" umfassen folgende Produktgruppen:

- a) Getreide: Für Indien am bedeutendsten sind - in der Reihenfolge der Produktionsmenge - Reis, Weizen, dann mit grossem Abstand: Sorghum (Jowar), Mais, Bajra (grüne Negerhirse), dann weitere Hirsenarten und Gerste.
- b) Hülsenfrüchte: die Hauptarten sind Gram und Tur.

Diese Foodgrains machen rund 70% der gesamten indischen Nahrungsmittelproduktion aus. (1) Da Produktionsmengen verschiedener Nahrungsmittel schlecht vergleichbar sind, weil ihr jeweiliger Ernährungsgehalt nicht derselbe ist, sagen die pro Kopf und Tag zur Verfügung stehenden Kalorien und Proteine, aufgeteilt nach ihrer Quelle, mehr aus über die Bedeutung für die Ernährung.

(1) Es ist zu beachten, dass von den restlichen 30% der Nahrungsmittelproduktion ein guter Teil exportiert wird. Die wichtigsten diese Produkte sind Oelsaat, Zuckerrohr, Tee, Kaffee, Gewürze.

Tabelle 1: Die Foodgrains als Quelle von Kalorien und Proteinen
(in Klammern: %-Anteile)

	50/51	60/61	65/66	68/69
p.h. Kalorien aus Foodgrains	1441 (85)	1679 (84)	1388 (82)	1572 (83.4)
aus andern Nah- rungsmitteln	260 (15)	317 (16)	308 (18)	315 (16.6)
total Kal. p.h.	1701 (100)	1996 (100)	1696 (100)	1887 (100)
p.h. Proteine aus Foodgrains	49.4 (87.8)	51.6 (91.6)	43.4 (86.5)	47.4 (86.5)
aus andern Nah- rungsmitteln	6.9 (12.2)	7.2 (8.9)	6.8 (13.5)	7.4 (13.5)
total Proteine in gr. p.h.	56.3	58.8	50.2	54.8

aus: Quarterly Economic Report No. 63 vom Indian Institute of Public Opinion, S.12

Im Unterschied zu den meisten industrialisierten Ländern werden in Indien zwischen 82 und 85% aller Kalorien und um 90% der Proteine in Form von Foodgrains eingenommen. Die Foodgrains sind der strategische Faktor nicht nur für die Ernährung der indischen Bevölkerung, sondern für die ganze indische Wirtschaft, denn es sind um 70% der Bevölkerung direkt oder indirekt von der Landwirtschaft abhängig und beziehen ihr Einkommen aus der Landwirtschaft. Ausser einer ganz kleinen Minderheit gibt die indische Bevölkerung auch den grössten Teil ihres Einkommens für Foodgrains aus.

Was die Bedeutung der einzelnen Foodgrain-Arten betrifft, so steht der Reis mit Abstand an der Spitze: Ueber 40% der Foodgrain-Ernte entfällt auf Reis. 1970 betrug der Weizenanteil über 20%. Es folgen dann, mit je weiteren rund 10% Sorghum (Jowar), die Pulses und die verschiedenen Hirsenarten. Die Maisproduktion beträgt rund 6% und auf die Gerste entfallen fast 3% aller Foodgrains. Diese Verteilung hat im Zeitablauf Aenderungen erfahren: (1) Während der Anteil des

(1) Vgl. Tabelle 2: Anteile einzelner Arten an der Foodgrainproduktion.

Reises in den zwanzig Jahren zwischen 1950/1 und 1970/1 recht konstant geblieben ist und im Zeitablauf kein Trend abzulesen ist (1), ist der Anteil des Weizens kontinuierlich angestiegen. Vor- erst bescheiden von 1950/1 mit 12,7% auf 13,8% im Jahre 1964-1965, dann aber rasant bis zu den 20,3% in 1969/70. Damit hat der Weizen sowohl die verschiedenen Pulses (2) als auch Sorghum (Jowar) - die dritt wichtigste einzelne Getreideart - und die Hirsenarten weit zurückgedrängt.

Tabelle 2: Anteile einzelner Arten an der Foodgrainproduktion (in Prozenten)

Jahr	50/51	55/6	60/1	64/5	66/7	67/8	68/9	69/70
Reis	40.6	41.4	42.2	43.7	41.1	39.9	42.3	41.9
Weizen	12.7	12.8	13.4	13.8	15.4	17.4	19.8	20.3
Sorghum	10.8	10.1	12.0	10.8	13.2	10.6	10.4	9.8
Mais	3.4	3.9	5.0	5.2	6.6	6.6	6.1	6.1
Pulses	16.5	16.5	15.5	13.9	11.2	12.7	11.1	10.0
Hirsen	11.4	11.0	8.6	9.3	10.2	9.4	7.7	9.2
Gersten	4.6	4.3	3.3	3.3*	3.3*	3.4*	2.6	2.7
Foodgrains	100	100	100	100	100	100	100	100
FG in % der Nahrungs- produktion	71.7	70.0		69.0	69.0		71.5	

* Restgrößen

Diese Tabelle ist abgeleitet aus den Produktionsdaten, wie sie ausgewiesen werden in Statistical Abstract, India 1968, New Delhi 1969, S.64-67, im IBRD-Bericht: Economic Situation and Prospects of India, New Delhi 1970, Table 4; und in den Monthly Bulletins of Agricultural Economics and Statistics der FAO in Rom.

- (1) der tiefste Wert liegt bei 39.9% (1967/68) und der höchste (1963/64) bei 44.3%. Diese Schwankungen können zum grösseren Teil mit den Wetterbedingungen erklärt werden. Als hauptsächlicher Kharifcrop (Sommer-Anbau) ist der Reis stärker vom Monsun abhängig als der Weizen (mehrheitlich Winter-Anbau) und die andern wichtigen, trockenheitsbeständigeren Sorten.
- (2) von 16.5 auf 10.0%

Mais spielt zwar gesamthaft noch eine relativ geringe Rolle, aber sein Anteil hat sich in der betrachteten Zwanzigjahresperiode fast verdoppelt. Solche Strukturwandlungen zeigen bedeutende Veränderungen auf, die auf eine "Grüne Revolution" hindeuten.

1.2. Die Entwicklung der Foodgrainproduktion in der Zeit von 1950/51 bis 1973/74

1.2.1. Wachstum der gesamten Foodgrain-Produktion (1)

Betrachtet man das Wachstum der Foodgrain-Produktion, so kann man sich fragen, warum überhaupt von Grüner Revolution gesprochen wird: Die Produktion ist nämlich zwischen 1950/51 und 1960/61 wesentlich stärker angestiegen als im Jahrzehnt 1960/61 - 1970/71! Im Durchschnitt erhöhte sich 1950/51 - 1960/61 der Foodgrain-Output um 5.0% pro Jahr gegenüber nur 3.0% für das darauffolgende Jahrzehnt. Wenn wir den engeren Zeitraum der Grünen Revolution, das heisst ab 1967/68 ins Auge fassen, ergibt sich zwar auf jeden Fall ein günstigeres Bild. Aber Wachstumsraten über eine so kurze Periode sind trügerisch: Je nach Basisjahr können sich wegen der witterungsbedingten Ernteschwankungen riesige Unterschiede ergeben. So würde das Phänomen der Grünen Revolution unterbewertet, wenn wir die Entwicklung zwischen 1964/65 und 1970/71 unserer Analyse zugrundelegen: Einmal nehmen wir mit 1964/65 ein absolutes Rekorderntejahr als Basis und zweitens werden die Erfolge der Grünen Revolution, die erst 1967/68 einsetzten, über mehr Jahre verteilt und somit in Durchschnitts-Jahreswachstumsraten für die ganze Periode ausgedrückt, verwässert. (2) Unglücklicherweise waren die zwei darauffolgenden Jahre, also auch das Jahr unmittelbar vor den ersten Erfolgen der Grünen Revolution katastrophale Dürrejahre mit Missernten. Verwendet man die Produktion des Jahres 1966/67 als Basis, so werden die Erfolge der Grünen Revolution überbewertet: Es ergibt sich zwischen 1966/67 und 1970/71 ein Produktionszuwachs von 48.2% oder im Durchschnitt über 12% pro Jahr. In jedem Fall ist aber die Foodgrain-

(1) Vergl. Tabellen 3 und 4

(2) Im Durchschnitt ist die Foodgrain-Produktion zwischen 1964/65 und 1970/71 um 3.5% p.a. gewachsen.

Tabelle 3: Produktion der verschiedenen Foodgrains (in Mio t)

	50/1	55/6	60/1	61/2	62/3	63/4	64/5	65/6	66/7	67/8	68/9	69/70	70/1	71/2
Reis	20.6	27.6	34.6	33.3	33.2	37.0	39.3	30.7	30.4	37.6	39.8	41.4		
Weizen	6.5	8.8	11.0	12.0	10.8	9.9	12.3	10.4	11.4	16.5	18.7	20.1	23.2	
Pulses	8.4	11.0	12.7		11.5	10.1	12.4	9.8	8.3	12.1	10.4	9.9		
Hirsen	5.7	7.3	7.0	7.7	7.9	7.9	8.3	6.5	7.6	9.0	7.3	9.2		
Sorghum	5.6	6.7	9.8		9.7	9.2	9.7	7.5	9.8	10.0	9.8	9.7		
Mais	1.7	2.6	4.1	4.3	4.6	4.6	4.7	4.8	4.9	6.3	5.7	6.0		
Gerste	2.4	2.8	2.8		2.4	2.0	2.5	2.4	2.3	3.5	2.4	2.7		
Foodgrains	50.8	66.9	82.0	82.7	80.2	80.6	89.4	72.0	74.2	95.1	94.0	99.4	108	

Tabelle 4: Wachstumsraten der Foodgrainproduktion (in %)

	50/1-60/1	Ø p.a.	60/1-69/70	Ø p.a.	64/5-69/70	Ø p.a.	
Reis	60.8	4.9	19.8	2.0	6.1	1.2	* von 1960/1-1970/1
Weizen	70.2	5.5	111.4*	7.8*	89.7**	11.3**	** von 1964/5-1970/1
Pulses	51.0	4.2	-21.9(1)	-2.2(1)	-19.2(2)	-4.4(2)	(1) von 1960/1-1968/9
Hirsen	21.7	2.0	30.3	3.0	10.5	2.0	(2) von 1964/5-1968/9
Sorghum	78.5	6.0	-9.5	-0.9	0.4	0.1	
Mais	136.0	9.0	47.0	4.3	28.6	5.2	
Gerste	18.5	1.7	-3.8	-0.3	7.7	1.5	
Foodgrains	62.2	5.0	34.2*	3.0*	23.1**	3.5**	

Quelle: wie Tabelle 2, S.26

produktion in keiner früheren Periode rascher gewachsen als seit Einführung der neuen Saatsorten bis 1970/1, obwohl der Zuwachs von 1950/1 bis 1955/6 mit 31.7% ebenfalls beachtlich war. Seit 1970/1 allerdings ist wieder eine Stagnation festzustellen, die nicht allein mit dem relativ schlechten Wetter 1971/2 und 1972/3 zu erklären ist. Auch im Erntejahr 1973/4 wird nämlich nicht damit gerechnet, das Rekordergebnis von 1970/1 zu erreichen. (1)

1.2.2. Produktion pro Kopf der Bevölkerung

Bezieht man die Foodgrain-Produktion auf die Bevölkerung, kommen noch mehr Zweifel auf über den Erfolg der landwirtschaftlichen Planung des letzten Jahrzehnts: Die pro Kopf-Produktion an Foodgrains ist 1970/71 nur unwesentlich höher ausgefallen als zehn Jahre früher, während sie zwischen 1950/1 und 1960/1 immerhin um über 30% gesteigert werden konnte. In jedem Fall scheint uns die Anwendung des Begriffes "Grüne Revolution" für den gesamten Foodgrain- oder sogar Nahrungsmittel-Sektor in Anbetracht obiger Daten zumindest irreführend. Eine Analyse der eben beschriebenen Verlangsamung des Wachstums der Foodgrain-Produktion und der landwirtschaftlichen Produktion ganz allgemein ist für die weitere Diskussion von grundsätzlicher Bedeutung.

1.3. Analyse der Verlangsamung des Wachstums der Produktion in der Dekade 1960/1 bis 1970/1 gegenüber 1950/ bis 1960/1

1.3.1. Das Bevölkerungswachstum

Allen Anstrengungen zur Geburtenkontrolle zum Trotz ist die Bevölkerung in den sechziger Jahren mit einer Zunahme von 24.6% rascher gewachsen als je zuvor. Der Anteil der Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter nimmt daher laufend ab und ein immer kleinerer Teil der Bevölkerung muss den andern, wachsenden Teil versorgen. Diese zusätzliche Belastung der Landwirtschaft lässt sich an der Produktion pro Kopf der Gesamtbevölkerung ablesen: Die Foodgrain-Produktion muss heute nicht nur wachsen, sondern rascher wachsen als vor zehn Jahren, damit

(1) Vgl. Le Monde vom 15. Mai 1974

das erreichte Produktionsniveau pro Kopf gehalten werden kann.

1.3.2. Die Verknappung des Bodens

Verschiedene Indizien deuten darauf hin, dass die indischen Reserven an landwirtschaftlich nutzbarem Land fast völlig erschöpft sind. Im Gegensatz zu früheren Jahrhunderten und Jahrzehnten ist eine Ausdehnung der landwirtschaftlichen Produktion in extensiver Anbauweise nur noch sehr beschränkt möglich. Ohne neue, bodensparende landwirtschaftliche Technologien gewinnt die malthusianische Prognose an Aktualität.

a) Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutzfläche

Trotz der enormen Bevölkerungszunahme von 16.4% oder rund 2.5% p.a. hat die landwirtschaftliche Nutzfläche Indiens insgesamt kaum mehr zugenommen: Für die Sechsjahresperiode von 1960/61 bis 1966/67 (spätere Daten fehlen) wurde ein Wachstum von nur 2.2% verzeichnet. (1) Die unter anderem für den Foodgrain-Anbau massgebende Aussaatfläche ist von 1961/2 an praktisch konstant geblieben - mindestens bis 1966/7, den letzten verfügbaren Daten. (2) Diese Fläche verzeichnete dagegen zwischen 1950/51 und 1960/61 noch eine Zunahme von über 12%. Damit ist einerseits die wachsende Bodenknappheit belegt und andererseits eine Erklärung gefunden für das verlangsamte Wachstum der Produktion. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass sich die Situation seit 1966/67 wesentlich verändert hat. Im Gegenteil: Alles spricht für eine nochmalige Verschärfung der Bodenknappheit.

-
- (1) Die vermutlich unvollständigen Angaben beruhen auf Meldungen der Gemeinden zu Steuerzwecken. Die Daten dürften für unsere Beweisführung trotzdem relevant sein, da man annehmen kann, dass sich die Unvollständigkeit im Zeitablauf nicht stark verändert, das heisst einen relativ konstanten Anteil ausmacht. Quelle: Statistical Abstract, India 1969, New Delhi 1970, S.56
- (2) Aussaatfläche unter einmaliger Anrechnung mehrmals bestellter Flächen.

Tabelle 5: Nettoaussaatfläche Indiens in Mio ha

<u>Jahr</u>	<u>Fläche</u>	<u>Jahr</u>	<u>Fläche</u>
1950/1	119	1963/4	136
1955/6	129	1964/5	138
1960/1	133	1965/6	136
1961/2	135	1966/7	137
1962/3	136		

Es gibt zusätzliche Hinweise für das Anstossen an qualitative Grenzen der Leistungsfähigkeit des Bodens unter der gegebenen Technologie: Während zwischen 1950/1 und 1960/1 die mehrmals bestellte Anbaufläche um fast 50% ausgedehnt werden konnte (1), ist sie in den darauffolgenden 6 Jahren mehr oder weniger konstant geblieben. Dies lässt vermuten, dass ab 1960/1 kein zusätzlicher Boden mehr zur Verfügung stand, auf dem mit der vorhandenen Technologie mehrere Ernten hervorgebracht werden konnten.

b) Die Bevölkerungsdichte

Als zweite Annäherung für die Erfassung der Bodenknappheit können wir die Bevölkerungsdichte betrachten. Sie ist für ein so grosses Land wie Indien, in dem rund 70% der Bevölkerung direkt in der Landwirtschaft tätig ist, ausserordentlich hoch - und zudem in den letzten zehn Jahren von 137 auf 171 Personen/km² angestiegen. (2) 1941 lag die Bevölkerungsdichte noch unter 100. Aus der Bevölkerungsdichte können zwei Aspekte herausgelesen werden. Einmal das malthusianische Problem: Auf einer kaum mehr vermehr-

-
- (1) Nach Statistical Abstract India 1969, a.a.O., S.56 betrug die mehr als einmal bestellte Fläche:

1950/1	13.2 Mio ha
1960/1	19.5 Mio ha
1963/4	21.4 Mio ha
1966/7	19.6 Mio ha

- (2) Ich verwende hier für 1971, nicht die Bevölkerungsdichte des Census 1971, der die Zahlen von Jammu und Kashmir sowie von NEFA (North East Frontier Agency) nicht berücksichtigt. Damit würden die Daten mit jenen von 1961 unvergleichbar: Durch das Weglassen der dünn besiedelten Staaten Jammu und Kashmir mit rund 222.000 km² wird der indische Durchschnitt von 171 auf 187 Personen/km² angehoben. Als Vergleichsbasis die Bevölkerungsdichte der Schweiz 1970: 152 Personen/km².

baren landwirtschaftlichen Nutzfläche (1) muss genügend Nahrung produziert werden für eine immer rascher wachsende Bevölkerung: Wie Tabelle 6 zeigt, ist die pro Person zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Nutzfläche von fast einer halben Hektare im Jahre 1950/51 auf 0.33 ha 1970/71 gesunken. Mit andern Worten, die gesamte Nahrung und weitere landwirtschaftliche Produktion für eine Person musste 1970/71 auf einem Stück Land von 57 · 57 m hervorgebracht werden.

Tabelle 6: Landwirtschaftliche Nutzfläche, total und pro Kopf der Bevölkerung

Jahr	Nutzfläche (Mio ha)	Bevölkerung (Mio)	Nutzfläche pro Kopf der Bevölkerung
1950/1	173	361	0.48 ha
1960/1	174	439	0.40 ha
1965/6	178	499	0.36 ha
1970/1	180 (2)	547	0.33 ha

Quelle: Statistical Abstract India, a.a.O., S.54

(2) Schätzung

Der zweite Aspekt betrifft das Verhältnis der Produktionsfaktoren in der Landwirtschaft. Dem mengenmässig praktisch konstanten Faktor Boden steht eine rasch zunehmende Zahl von Arbeitskräften gegenüber. Dies ist zwar schon aus der Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutzfläche und der Bevölkerung ersichtlich, aber die Zusammenhänge werden noch klarer, wenn wir die in der Landwirtschaft Beschäftigten respektive die potentiellen landwirtschaftlichen Arbeitskräfte in Beziehung setzen zur arbeitsintensiv genutzten Fläche, nämlich dem Ackerland und den Dauerkulturen. (3)

- (1) Die landwirtschaftliche Nutzfläche setzt sich zusammen aus:
 - 1) Dem Ackerland und den Dauerkulturen mit
 - a) der Aussaatfläche (unter einmaliger Anrechnung mehrfach bestellter Flächen)
 - b) Obstanlagen, Gärten u.ä.
 - c) Brache
 - 2) den Dauerwiesen und Weiden
- (3) In diesem Zusammenhang werden die mehrmals angebauten Flächen auch mehrmals gezählt, da auch der Arbeitsaufwand ungefähr proportional ansteigt.

Gemäss Census 1971 ist die Zahl der ganztags als in der Landwirtschaft beschäftigt gemeldeten landwirtschaftlichen Arbeiter und selbständigen Bauern (cultivators) zwischen 1960 und 1970 um 5 Mio gesunken bei einer gleichzeitigen Zunahme der Bevölkerung um über 100 Mio. Sollten diese Daten zutreffen, so gibt es nur eine mögliche Erklärung: Die versteckte und die "echte" Arbeitslosigkeit hat massiv zugenommen (1). Dies ist aber mehr eine Auswirkung als die Ursache des hier behandelten Problems. Für die für die gesamtwirtschaftliche Planung relevante Frage nach der aktuellen und potentiellen Entwicklung der Arbeitsintensität in der landwirtschaftlichen Produktion ist nicht die Zahl der wirklich ganztags in der Landwirtschaft Beschäftigten am interessantesten, sondern es geht darum, zu ermitteln, in welchem Umfang die zunehmenden ländlichen Bevölkerungsmassen auch weiterhin in der Landwirtschaft beschäftigt werden können.

Wenn wir nun annehmen, 40% der landwirtschaftlichen Bevölkerung müsste direkt in der Landwirtschaft beschäftigt werden (2), so er-

(1) Die Zahl der ausserhalb der Landwirtschaft Beschäftigten (Unselbständigerwerbende) hat in derselben Dekade nur geringfügig zugenommen.

(2) a) Nach dem Census of India wird das Land und die Bevölkerung in städtisch und ländlich aufgeteilt. Dabei wird die städtische Region wie folgt definiert:

i) "all places with a Municipality, Corporation or Cantonment or notified town area."

ii) alle weiteren Orte, die folgende Bedingungen erfüllen:

1. Minimale Bevölkerung von 5000.

2. Mindestens 75% der männlichen Arbeitsbevölkerung nicht in der Landwirtschaft tätig.

3. Bevölkerungsdichte mindestens 400/km²

Aus: Census of India 1971, a.a.O., S.3

b) Folgende Ueberlegungen lassen uns den Anteil von 40% als vor-sichtig-realistische Schätzung erscheinen: (alle Daten sind dem Census of India 1971, a.a.O. entnommen)

a) Rund 48% der ländlichen Bevölkerung sind <15 oder >60 jährig.

b) Etwas über 6% (rund 29 Mio) sind in anderen Berufen tätig.

c) Für Arbeitsunfähige (im Alter von 15 bis 60 und als Vor-sichtsmarge (Abwanderung in andere Beschäftigungen, in Städte, etc.)) ziehen wir nochmals 6% ab.

Die verbleibenden 40% der ländlichen Bevölkerung bezeichnen wir als potentielle landwirtschaftliche Arbeitskräfte. Diese Schätzung ist aus zwei weiteren Gründen eher zu tief:

1. Normalerweise arbeiten in der Landwirtschaft auch unter 15jährige und zum Teil auch über 60jährige mit.

2. Sind alle landwirtschaftlichen Arbeitskräfte der städtischen Bezirke nicht berücksichtigt (gut 3% der städtischen Bevölkerung).

gibt sich ein ganz anderes Bild als wenn wir die als ganztags in der Landwirtschaft gemeldeten auf die Nutzfläche beziehen: Die potentielle landwirtschaftliche Arbeitskraft zur Verfügung stehende Nutzfläche hat in den letzten zwanzig Jahren um über 25% abgenommen. Diese Entwicklung hat sich 1960-70 gegenüber 1950-60 beschleunigt trotz der beträchtlichen Schaffung zusätzlicher Nutzfläche durch neue landwirtschaftliche Technologien. (Vgl. Tabelle 7)

Der landwirtschaftlich nutzbare Boden wird somit *ceteris paribus*, das heisst ohne Einführung neuer Technologien, die entweder eine weitere Steigerung der Bodennutzung oder arbeitsintensivere Produktionsprozesse oder beides zusammen ermöglichen, zu einem weiteren Engpassfaktor der Beschäftigung werden.

c) Bodenpreise

Einen letzten Hinweis auf die rapide Bodenverknappung in den letzten Jahren können uns die Bodenpreise geben. In seinem Bericht über die Lage im Punjab meint Ladejinsky (1) anfangs 1969, es gebe genügend Anhaltspunkte, um eine Verdoppelung der Landpreise innerhalb von zwei Jahren anzunehmen. Wo Land vor fünf Jahren (das heisst 1964) für 2000 bis 3000 Rupien pro acre, ausnahmsweise für 5000 gehandelt wurde, wird heute (1969) 10'000 bis 12'000, ja bis 15'000 Rupien bezahlt. Allerdings handelt es sich hier um bewässerbares Land des Punjab, wo also alle Voraussetzungen für eine intensive Bewirtschaftung gegeben sind: Eine so massive Wertsteigerung hat nur gerade in dieser begünstigten Region stattgefunden und ist nicht repräsentativ für ganz Indien, ja nicht einmal für alle Weizenanbaugebiete. Immerhin berichten auch andere Autoren aus verschiedenen Anbaugebieten von zum Teil massiven Preissteigerungen für Land. (2) Da aber nicht genügend quantitative Daten vorliegen und zudem verschiedene, an einer andern Stelle untersuchte Faktoren zu spekulativen Preissteiger-

(1) Wolf Ladejinsky: Punjab's Green Revolution, epw Vol. IV No. 26, S.A-75

(2) F. Frankel, a.a.O., S. 27

H. Munthe-Kaas: The Landed and the Hungry, in Eastern Economic Review, March 12, 1970, S.28

W. Ladejinsky: Green Revolution in Bihar, epw Vol. IV, No. 39, S.A-147

Tabelle 7: Arbeitsintensive landwirtschaftliche Nutzfläche bezogen auf die potentielle landwirtschaftliche Arbeitskraft

1	2	3	4 (2+3)	5	6 (4:5)	7	8
Jahr	Aussaat- fläche Mio ha	Bäume, Gär- ten u.ä. Mio ha	intensive lw. Nutz- fläche	als ganztags in der Lw. be- schäftigt Ge- meldete (Mio)	Nutzfläche pro "Beschäf- tigten" (in ha)	lw. Bevöl- kerung in Mio	Nutzfläche pro 40% der lw. Bevölkerung
1950/1	132	19.8 (1)	152 (1)				in ha Abnahme in %
1955/6	147	5.9	153			303	1.25 1950
1960/1	153	4.4	157	131	1.2	360	55 } 12.8
1966/7	157	4.1	161				60 } 25.6
1970/1			165 (2)	126	1.3	438	66 } 14.7
							0.93 1970

Quellen: Census of India, a.a.O. und Statistical Abstract India 1970, a.a.O.

- (1) Offenbar wurde nach 1950 die Definition der verschiedenen Kategorien geändert. Der Zeitvergleich der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche wird damit problematisch. Die Kolonne 3 (Gärten, Bäume u.ä.) und damit die gesamte Intensiv-Nutzfläche dürfte 1950/1 gegenüber den späteren Daten überbewertet sein.
- (2) Nach Economic and Political Weekly Vol. VI No. 52 (Dec. 25, 1971) sind zwischen 1966 und 1970/1 rund 370'000 private tubewells gebohrt worden. Bei einer durchschnittlichen Bewässerungsfläche von 10 ha pro tubewell (vgl. dazu: F. Frankel, a.a.O. S.22) und der optimistischen Annahme, auf dem ganzen neu bewässerten Land könnten nun zwei statt nur einer Ernte pro Jahr eingebracht werden, erhalten wir für 1970/1 eine zu bearbeitende landwirtschaftliche Nutzfläche von rund 165 Mio ha. Nach bisherigen Erfahrungen muss dieser Wert allerdings als oberer Grenzwert betrachtet werden, der ausserhalb der Versuchs- und Modellfarmen auch nicht annähernd erreicht wird. Das bedeutet, dass in der Praxis mit einer kleineren intensiv nutzbaren Fläche gerechnet werden muss.

ungen geführt haben (1), kann auch die Uebernachfrage nicht quantitativ bestimmt werden (2). Dies ist aber auch gar nicht erforderlich. Die Preisentwicklung soll lediglich die schon mit andern Argumenten untermauerte These der Bodenverknappung bestätigen.

1.3.3. Beurteilung der Entwicklung in den 60iger Jahren

Ziehen wir diese die Produktion erschwerenden Faktoren in Betracht, kann man die Foodgrainproduktion und vor allem die Zunahme seit 1967/68 als erstaunlichen Fortschritt bezeichnen: auf nahezu konstanter Fläche gelang es, nach den Katastrophenernten von 1966 und 1967 die pro-Kopf-Produktion an Foodgrains trotz raschem Bevölkerungswachstum wieder auf das Niveau des Rekordjahres 1960/61 anzuheben. Dass im Jahre 1968/69, keinem ausgesprochenen Gutwetterjahr, die Foodgrainernte fast ebenso hoch ausfiel wie im Vorjahr mahnt zum Aufsehen. 1970/1 sind mit einer Produktion von 108 Mio t Foodgrains nochmals alle Rekorde gebrochen worden und auch pro Kopf der Bevölkerung war das beste Resultat seit Jahrzehnten zu verzeichnen.

Wie im letzten Abschnitt nachgewiesen wurde, konnte die zusätzliche Produktion nur ganz unbedeutend durch die Extension der Anbaufläche gewonnen werden. Die vorliegenden Resultate sind folglich nur durch die Intensivierung des Anbaus ermöglicht worden. Wir verstehen unter Intensivierung Substitution des knappen Produktionsfaktors Boden durch andere Produktionsfaktoren. Wir wollen nun diesen Substitutionsprozess näher betrachten.

1.4. Der Intensivierungsprozess der 60iger Jahre in der indischen Landwirtschaft

Der Grad der Intensivierung in der Landwirtschaft kann, je nach Fragestellung entweder direkt an den Hektarerträgen gemessen werden oder an der Verwendung ausgewählter Inputs.

(1) Siehe S.181 f

(2) Bei Spekulations-Situationen kann ja nicht mit konstanten Nachfrageelastizitäten gerechnet werden.

1.4.1. Entwicklung des Ertrages

Wenn wir nach möglichst hoher Produktion fragen, das heisst wenn dem wirtschaftspolitischen Ziel "maximale" Nahrungsproduktion eine hohe Priorität eingeräumt wird, wird es zweckmässig sein, die Intensivierung des landwirtschaftlichen Anbaus am eingetretenen Erfolg, d.h. von der Ertragsseite her zu messen. Für unsern konkreten Fall ist der Ertrag pro Bodeneinheit am aussagekräftigsten: Wir setzen den Ertrag in Beziehung zum relativ knappsten Produktionsfaktor, dem Boden. Steigt dieser Wert, so hat Substitution von Boden durch andere Produktionsfaktoren stattgefunden, d.h. es ist gelungen, den das Wachstum der Foodgrainproduktion am stärksten hemmenden Produktionsfaktor teilweise durch andere zu ersetzen.

Tabelle 8: Foodgrainerträge/ha (1)

Jahr	FG-Produktion (Mio t)	FG-Anbaufläche (Mio ha)	FG-Erträge (Ø) in kg/ha
50/1	50.8	97	522
55/6	66.9	111	605
60/1	82.0	116	710
64/5	89.4	118	757
66/7	74.2	115	643
67/8	95.1	121	783
68/9	94.0	120	781
69/70	99.4	121	818
70/1	108		870

Auf den ersten Anblick mögen diese Ertragsdaten erstaunen: Man fragt sich bei der Betrachtung dieser aggregierten Daten, wo denn da eine "Revolution" oder genauer eine "Ertragsrevolution" stattgefunden

- (1) Daten aus: a) Statistical Abstract India 1969, New Delhi 1970, S.53 ff.
b) Monthly Bulletins of Agricultural Economics and Statistics, FAO, Rom.
c) International Bank for Reconstruction and Development, International Development Association: Economic Situation and Prospects of India, New Delhi 1970, Table 4. Später zitiert als IBRD-Bericht.

habe. Zwischen 1950/51 und 1960/61 sind die Hektarerträge mit durchschnittlich 3.1% p.a. fast zweimal so rasch gewachsen wie zwischen 1960/61 und 1969/70 (1). Aus denselben Daten entnehmen die am Beweis einer erfolgreichen Ertragsrevolution interessierten Kreise eine 27.2%ige Zunahme der Foodgrainerträge zwischen 1966/67 und 1969/70.

Hier offenbart sich eine erste Schwäche der Erträge als Mass für die Intensivierung der Landwirtschaft: Die Intensivierung ist ja nicht die einzige und in Indien meistens nicht einmal die wichtigste Variable für den Hektarertrag. Allein der Faktor Wetter macht jede Produktionsfunktion und jede Wachstumsprognose zu einer sehr theoretischen Angelegenheit (2). Die hohen wetterbedingten jährlichen Schwankungen (3) sowohl bei der Gesamtproduktion als auch bei den Erträgen ergeben dann, ausgedrückt in Wachstumsraten, je nach Betrachtungsperiode, ein sehr verzerrtes Bild. Solange es nicht gelingt, den Einfluss des Wetters befriedigend zu isolieren, (4) schützen selbst Vergleiche über Jahrzehnte nicht vor zufälligen

-
- (1) Die aus Tab. 8 abgeleiteten Wachstumsraten der Hektarerträge für alle Foodgrain betragen:
1950/1 - 1960/1 : 36% oder 3.1% p.a.
1960/1 - 1969/70 : 15.2% oder 1.6% p.a.
1966/7 - 1969/70 : 27.2% oder 8.4% p.a.
 - (2) Vgl. dazu Mellor et al., Developing Rural India, N.Y. 1968, S.22
 - (3) Bei einer Schätzung des Wachstums der Foodgrainproduktion um 2.5% (Trend) hat Mellor, a.a.O., zwischen 1949/50 und 1965/66 folgende Abweichungen von diesem Trend festgestellt: grösste Abweichung nach oben: + 6% (1953/4 und 1961/2), grösste Abweichung nach unten: - 13% (1965/6).
 - (4) Die bisherigen Ansätze sind für unsere Zwecke nur bedingt geeignet. Mellor (a.a.O.) extrapoliert einen aus der Vergangenheit berechneten Produktionstrend. Die Abweichungen davon werden grösstenteils dem Wetter zugeschrieben. Dieses Modell darf nicht für einen Zeitraum verwendet werden, in dem wichtige technologische Veränderungen wie im zweiten Teil der sechziger Jahre stattgefunden haben, weil ja das technologisch bedingte Wachstum vorgegeben wird. R.W. Cummings und S.K. Ray versuchen in: The New Agricultural Strategy: Its Contribution to 1967/68 Production, in Ec. and Pol. Weekly Vol. IV, No. 13 (March 1969) S.A-7 ff, die Effekte der neuen landwirtschaftlichen Strategie von jenen des Wetter abzutrennen, nachdem sie selbst die Schwierigkeiten ihres Unterfangens darstellen und auf die Unvollständigkeit und Vorläufigkeit ihrer Resultate hinweisen. Sie zeigen anhand einer Regressionsanalyse die Korrelation zwischen einem Regenindex und den Erträgen der wichtigsten Foodgrains. Dabei muss aber beachtet

(Fortsetzung nächste Seite)

Resultaten. Zum Beispiel wird die Entwicklung der fünfziger Jahre überschätzt, weil das Basisjahr 1950/51 ein Schlechtwetterjahr war, 1960/61 hingegen vom Wetter begünstigt wurde.

Umgekehrt unterschätzt man die Bedeutung der Intensivierung der Landwirtschaft in den sechziger Jahren, wenn man nur auf die Entwicklung der Hektarerträge abstellt: Das Jahr 1960/61 ergibt eine zu hohe Berechnungsbasis, sodass die spektakulären Erfolge der letzten sechziger Jahre und das gute Ergebnis von 1969/70 weniger zur Geltung kommen. Es kommt eine weitere Schwierigkeit hinzu, indem zur Analyse der Grünen Revolution unbedingt die Periode nach 1967 getrennt betrachtet werden muss.

Auf der andern Seite fallen die wetterbedingten Schwankungen umso stärker ins Gewicht, je kürzer die betrachtete Periode ist. So sind die 27.2% Ertragszuwachs zwischen 1966/67 und 1969/70 trügerisch: Als Basis wird ein Katastrophenjahr gewählt. Ein Teil des Ertragszuwachses ist deshalb nicht auf die Intensivierung zurückzuführen, sondern auf die Rückkehr zu normalen Wetterbedingungen. Trotzdem kann aus der Entwicklung der Erträge seit 1966/67 auf eine Intensivierung der Landwirtschaft geschlossen werden: Ohne sie wäre die Ernte 1968/69 wegen dem ungünstigen Wetter wesentlich schlechter ausgefallen als ein Jahr früher (1) und 1969/70 hätte kaum ein erneutes Rekordergebnis erzielt werden

(4) Fortsetzung von Seite 38:

werden, dass damit a priori noch keinerlei Kausalbeziehung belegt ist.

Eine analoge Analyse haben die beiden Autoren für das Jahr 1968/69 durchgeführt in *Economic and Political Weekly* Vol. IV, No. 39 (Sept. 1969), S.A-163 ff.

Unser Versuch, bei der Erklärung der Produktionsergebnisse den Faktor Wetter - wenn nicht quantitativ, so doch qualitativ - zu berücksichtigen, beruht weitgehend auf diesen Arbeiten von Cummings und Ray.

- (1) Der von Cummings und Ray, a.a.O., S.A-164 berechnete Regenindex (Normaljahr: 100) betrug 1969/69 nur 89,14. Während des Südwest-Monsuns (Juni-Sept. 1968) meldeten 24 der 31 Wetterregionen unterdurchschnittliche Regenmengen, 11 davon zwischen 20 und 59% weniger als normal. Während den darauffolgenden 3 Monaten (Post-Monsun) berichteten 22 von unterdurchschnittlichen Wassermengen mit 15 Regionen mit Mankos zwischen 20 und 59% und 6 gar mit 60% oder mehr.

können. Bemerkenswerter als der nicht genau bezifferbare Ertragszuwachs ist ab 1966/67 die relative Konstanz der Zuwächse. Während zwischen 1961/62 und 1967 89% der Ertragsschwankungen nach Cummings und Ray vom Wetter, d.h. genauer von den Niederschlägen abhängen, war das ab 1967/68 nicht mehr der Fall. Die Technologie hat die bisher enge Korrelation zwischen Erträgen und Regenindex "gestört". Diese Tendenz hat sich 1968/69 noch verstärkt: Trotz wesentlich schlechteren Wetterverhältnissen sind die ha-Erträge praktisch auf dem Vorjahresniveau geblieben.

Eine zweite Schwäche dieses Masses zur Bewertung der Intensivierung ergibt sich aus Mängeln bei den Grundlagendaten. In den allgemein zugänglichen und aktuellen Statistiken sind in der Gesamtanbaufläche alle mehr als einmal bestellten Flächen auch mehrmals gezählt. Das bedeutet, dass die wirklichen Hektarerträge pro Jahr höher liegen als ausgewiesen, seit durch die neue Technologie in grösserem Massstab Mehrfachanbau möglich geworden ist. Solange diese detaillierten Daten über den Anbau fehlen, können wir mit den Hektarerträgen nur einen Teil der gesamten Intensivierung der Landwirtschaft erfassen. Wir messen das Resultat der Verwendung von Inputs, die höhere Erträge pro Ernte und Bodeneinheit erlauben. Nicht erfasst werden hingegen die Ergebnisse aus der Verwendung von Sorten und Anbaumethoden, die mehr Ernten als bisher pro Jahr zulassen. Gerade hier wurden aber in den letzten Jahren grosse Fortschritte erzielt.

Die Mängel lassen es ratsam erscheinen, noch andere Massstäbe für die Intensivierung beizuziehen, Masse, die nach Möglichkeit die ganze intensivere Nutzung des Bodens ergründen.

1.4.2. Verwendung ausgewählter Inputs

Die Entwicklung des Einsatzes gewisser Inputs gibt uns zum Teil direkten Aufschluss über die Substitution von Boden durch andere Produktionsfaktoren. Dieses Mass setzt an der Aufwandseite an. Wir ersehen daraus, mit welchen Mitteln (Inputs) der Erfolg erzielt wurde. Die wichtigsten Produktionsfaktoren, die sowohl zu höheren Erträgen pro Ernte und Bodeneinheit als auch teilweise zu mehr Ernten pro Bodeneinheit und Jahr beigetragen haben sind die

folgenden:

1. Kunstdüngerverbrauch

Man ist versucht, den Dünger als den Input für die Intensivierung zu bezeichnen, ist er doch Bedingung für beide Arten von Produktivitätssteigerung: Sowohl die Erhöhung der Erträge pro Ernte als auch eine grössere Anzahl Ernten pro Jahr sind ohne Dünger undenkbar. Es scheint nicht übertrieben, den Dünger als "Schlüssel zur modernen Landwirtschaft" zu bezeichnen (1), zumindest nicht für Länder mit knappen Bodenreserven. (2) In Indien wurde 1950/51 nur für die wenigen cash-crops Dünger verwendet und auch 1960/61 war der Verbrauch, auf die gesamte Landwirtschaft bezogen, unbedeutend. Die sich progressiv verschärfende Landknappheit, die bewusste Politik im Rahmen der Intensive Agricultural District Programmes und später die Verbreitung der gut auf Dünger ansprechenden HYV sind die Gründe, warum sich der Düngerkonsum dann innert neun Jahren rund versiebenfachte. In jedem einzelnen Jahr seit 1966/67 hat der Stickstoffverbrauch mehr zugenommen als im gesamten Jahrzehnt 1950/51 - 1960/61.

Tabelle 9: Kunstdüngerkonsum

Jahr	Stickstoff (N)	Phosphate (P)	Kalium (K)
50/1	56	7	6
55/6	107	13	12
60/1	210	70	26
64/5	434	148	70
66/7	740	200	116
67/8	1035	300	170
68/9	1210	380	170
69/70	1400	430	200

Quelle: a) von 1950-64/5: R. Datt: The Green Revolution - Is it Round the Corner? In Ec. Affairs, June 69 (XVI/6) S.275.
b) von 1966-70: International Bank for Reconstruction and Development: Ec. Situation and Prospects for India, a.a.O.

- (1) Provisional Indicative World Plan for Agricultural Development; FAO, Rome August 1969, Vol. 1, S.193
(2) Die besten Beispiele dafür sind wohl Holland und Japan.

Diese einmalige Entwicklung darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass der durchschnittliche Düngerverbrauch noch immer einen Bruchteil des Wertes in Ländern mit entwickelter Landwirtschaft beträgt. (1) Das heisst: Die Intensität hat zwar zugenommen, ist aber noch sehr weit vom Niveau entwickelter Landwirtschaft entfernt.

2. Bewässerung

Ganz besonders wichtig für den intensiven Anbau sind die kleinen Bewässerungsanlagen in Form offener Brunnen und sogenannter tubewells, meist kombiniert mit Wasserpumpen. Sie erlauben in viel weitgehendem Mass als die grossen Bewässerungssysteme sowohl zeitliche als auch quantitative Kontrolle der Bewässerung. Diese aber ist eine Voraussetzung für Mehrfachanbau. So ist es nicht erstaunlich, dass die Regierung ihr Schwergewicht bei ihren Bewässerungsprojekten immer mehr von den grossen und mittleren Anlagen auf die kleinen verschiebt. (2) Der Löwenanteil der massiven Zunahme der Kleinbewässerungsanlagen ist aber auf private Initiative zurückzuführen. So sind zwischen 1966/67 und 1970/71 rund 450.000 tubewells installiert worden, im Jahre 1970/71 allein deren 190.000! Der 1969/70 geschätzte Gesamtbestand von 376.000 tubewells zeigt eindeutig, dass wir es hier mit einer ganz neuen Entwicklung zu tun haben.

Bestand und jährliche Installation von Wasserpumpen werfen weiteres Licht auf die Entwicklung: Allein im Jahre 1968/69 wurden mehr Pumpen installiert als im ganzen Jahrzehnt 1950/51 - 1960/61; zwischen

-
- (1) 1962/3 betrug der Düngerverbrauch in Indien 3.5 kg/ha, in Europa nahezu 100 kg, in Japan 270 und in Neuseeland 462 kg/ha. Vgl. U.N., Economic Bulletin for Asia and the Far East, Vol. XVI, No. 1, June 1965, Table 15, S.22, zitiert aus Myrdal, G., Asian Drama, a.a.O. S.1289
 - (2) Während im ersten Fünfjahresplan keine speziellen Ausgaben für kleine Bewässerungsanlagen vorgesehen waren - bei einer sehr starken Berücksichtigung der Grossprojekte, nämlich 16% der gesamten Ausgaben des Planes - stieg der Anteil der geplanten Ausgaben für Kleinprojekte an den gesamten Ausgaben für Bewässerung im zweiten Plan auf 16, im dritten auf 21 und in der ersten Version des vierten Planes auf 35% aller Ausgaben für Bewässerungsprojekte. Vgl. dazu: Mellor et al., a.a.O. S.41 ff.

1960/61 und 1969/70 nahm der Bestand von 0.39 auf 2.1 Mio zu. Noch deutlicher als beim Düngerkonsum zeigt sich bei der Bewässerung die Zunahme ab 1966/67, das heisst seit der Einführung der neuen Saatsorten.

Tabelle 10: Bestand und Zuwachs kleiner Bewässerungsanlagen (1)

in 1000 Stück	1960/1	66/7	67/8	68/9	69/70	70/1
Installation privater tubewells		45	60	68	90	190 (3)
Installation staatlicher tubewells		0.9	0.9	0.8	0.8	
Geschätzter Bestand an tubewells					376	
Installation offener Brunnen		180	191	218	190	
Geschätzter Bestand offener Brunnen					5889	
Jährliche Installation von Wasserpumpen		204	273	322	330	
Geschätzter Bestand an Wasserpumpen (2) (1950/1: 109)	390	840			2100	

Quellen: (1) International Bank for Reconstruction and Development, a.a.O., Table 7
 (2) Statistical Abstract India 1969, a.a.O., S.77
 (3) Economic and Political Weekly, Vol. VI, No. 52, S.2530.

3. Neue Saatsorten (HYV)

Wo der Ausdruck "Grüne Revolution" verwendet wird, wird meist auch von der Saat-Dünger-Revolution gesprochen. Die neuen Saatsorten mit hohem Ertragspotential sind das Kernstück der erfolgreichen Entwicklung der Foodgrainproduktion (und damit auch dieser Arbeit). Wir können uns hier auf die HYV von Weizen und Reis beschränken, weil die andern Arten von HYV, vor allem Mais, Sorghum und Bajra, bisher nur lokale Erfolge erringen konnten und deshalb für die Globalanalyse vorderhand ohne Bedeutung sind.

Tabelle 11: Anbau von HYV-Weizen und Reis in Indien

Anbaufläche in 1000 ha	65/6	66/7	67/8	68/9	69/70	70/1
<u>Weizen</u>	12656	12838	14988	15958	16626	17892 (1)
davon HYV	0.3	520	2960	4770	6120 (2)	
HYV in %	0	4.1	20	30	37	
<u>Reis</u>	35273	35251	36722	37680	37432	
davon HYV (3)	5	867	1784	2631	4376 (2)	
HYV in %	0	2.4	5	7	12	

Quellen: International Bank for Reconstruction and Development, a.a.O., Table 7.

- (1) Economic and Political Weekly, Vol. VII, No. 15 (April 8, 1972), S.776
- (2) Foreign Economic Development Service, US-Department of Agriculture in Cooperation with US-Agency for International Development: Imports and Plantings of HYV of Wheat and Rice in less Developed Nations (von D.G. Dalrymple) Washington D.C. 1971, S.35 f
- (3) darin sind verbesserte lokale Sorten eingeschlossen.

Wie Tabelle 11 zeigt, können wir auf eine kurze, aber recht stürmische Entwicklung zurückblicken: 1965/66 wurden erstmals neue Weizen- und Reissorten in grösserem Rahmen in inländischen Versuchsfarmen und Saatinstituten getestet; ein Jahr darauf gelangten sie an die Öffentlichkeit und 1967/68 geschah beim Weizen ein regelrechter Durchbruch. Drei Jahre nach den ersten Versuchen wurden auf rund 37% der gesamten indischen Weizenanbaufläche HYV angebaut.

Die neuen Reissorten stellten allerdings viel mehr Probleme als anfangs angenommen und verbreiteten sich entsprechend langsamer. Immerhin waren 1969/70 rund 12% der Reisfläche mit neuen Sorten bepflanzt.

Im übrigen muss hier auf die Definitionsschwierigkeiten bei HYV hingewiesen werden. (1) Es gibt keine generell akzeptierte Defi-

(1) Vgl. Dalrymple, D.G., a.a.O. S.1 f

nition für HY-Weizen und -Reis. Die Abgrenzung zwischen HYV und LV (= local varieties oder traditionelle Sorten) wird auch mit der Zeit immer schwieriger, weil immer mehr lokal verschiedene Weiterentwicklungen, das heisst Kreuzungen zwischen "Original"-HYV und den besten lokalen Sorten Verwendung finden. Die gebräuchlichste Definition der HYV geht von den Zwergsorten (dwarf and semi-dwarf varieties) aus, die direkt aus dem internationalen Weizen- und Maisforschungszentrum (CIMMYT) in Mexiko oder dem internationalen Reisforschungsinstitut auf den Philippinen (IRRI) stammen oder als direkte Nachkommen gelten, die in nationalen Züchtungsprogrammen entwickelt wurden. In Indien gelten zusätzlich vor allem zwei weitere erfolgreiche Reissorten als HYV: ADT-27 und Taichung Native 1 (T(N)1), aber auch gewisse ganz in Indien entwickelte Arten.

In jedem Fall ist eine eindeutige Abgrenzung nicht möglich aus folgenden Gründen: Erstens geben die HYV nicht unter allen Anbaubedingungen wirklich hohe Erträge. Zweitens wird nicht in allen Statistiken dieselbe Unterteilung vorgenommen. Drittens können die HYV nicht rein gehalten werden, d.h. sie vermischen sich mit lokalen Sorten und verlieren so einen Teil ihrer Eigenschaften. Daher sind die angegebenen Flächenanteile lediglich als Richtwerte zu verstehen.

Auch ohne genaue Kenntnis des Ausmasses der Ausbreitung kann auf das hohe Potential und den substantiellen effektiven Beitrag der HYV zur bodensparenden Intensivierung der Landwirtschaft hingewiesen werden. Folgende Eigenschaften tragen dazu bei:

1. die generell höheren Hektarerträge der HYV verglichen mit den LV
2. die kürzere Ausreifungsdauer sowie die Unempfindlichkeit der HYV gegenüber der Tageslänge erlauben auf demselben Boden mehr Ernten pro Zeiteinheit
3. die höhere Grenzproduktivität von Dünger, Wasser und Pesticiden mit HYV gibt zusätzliche ökonomische Anreize, intensiver als bisher anzubauen.

4. Mechanisierung

Mechanisierung der Landwirtschaft ist insofern ein Gradmesser für die Intensivierung der Landwirtschaft, das heisst Substitution von

Boden durch Arbeit, als in vielen Fällen die Umstellung von einer auf zwei oder noch mehr Ernten pro Jahr nur möglich ist unter gleichzeitiger Mechanisierung einzelner Arbeitsgänge. Nur wenn es gelingt, alle mit der Ernte und dem darauffolgenden Anbau zusammenhängenden Arbeiten rasch durchzuführen, kann die zusätzlich notwendige Ausreifungszeit gewonnen werden. Der Traktorbestand gibt natürlich nur einen Teilaspekt der Mechanisierung wieder (1), der aber für die oben angesprochene Intensivierung relevant ist.

Tabelle 12: Traktorenbestand und -Zunahme (in 1000)

	50/1	55/6	60/1	65/6	66/7	67/8	68/9	69/70
Geschätzter Bestand	8.6	21	31	54				142
Zunahme					11	15	19	35

Quelle: International Bank for Reconstruction and Development, a.a.O., Table 7
Statistical Abstract India 1969, a.a.O., S.77.

Seit Einführung der neuen Saatsorten hat die Nachfrage nach Traktoren sich innert kürzester Zeit vervielfacht. Obwohl sie bei weitem nicht befriedigt werden konnte (2), sind doch die jährlichen Traktorverkäufe jedes Jahr massiv gestiegen, nämlich von 11000 1966/67 auf 35000 1969/70. Solche Zunahmen sind bisher in der indischen Landwirtschaft noch nie registriert worden. Auch bei suboptimalem Arbeitseinsatz dieser Traktoren tragen sie zu einer wesentlichen Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion bei.

- (1) Auf die Problematik der Traktormechanisierung, insbesondere in Bezug auf die Freisetzung von Arbeitskräften, wird a.a.O. ausführlich eingegangen. Vgl. S.280 ff.
- (2) Dies lässt sich unter anderem an den Schwarzmarktpreisen ablesen, die zeitweise für besonders gefragte Traktortypen 100% und mehr über dem staatlich festgelegten Preis liegen. Vgl. Frankel, F., India's G.R...., a.a.O. S.30, Chopra, K., Tractor Purchase and Utilisation, in epw VII/53 Dec. 30, 1972 S.A-172 und Rao, C.H.H., Farm Mechanisation in a Labour Abundant Economy, in epw VII/5-7, Annual No. 1972 S.395

Die kurze Darstellung des Einsatzes einzelner landwirtschaftlicher Inputs genügt, um den Prozess der Intensivierung in der indischen Landwirtschaft zu dokumentieren. Was aus der Aufzählung verschiedener Inputs nicht hervorgeht und die Intensivierung sowie deren Wirkung auf die Produktivität kumulativ verstärkt, ist die kombinierte Anwendung all dieser Inputs zur gleichen Zeit. Dort, wo diese jahrelang als "package approach" propagierte Strategie konsequent angewendet wird, werden in der Regel auch die durchschlagendsten Erfolge erzielt. So meinen beispielweise Cummings und Ray (1), 1967/68 seien mindestens vier Millionen und ein Jahr später sicher nicht weniger als 6.4 Mio t Foodgrain direkt der Anwendung der "neuen Technologie" zuzuschreiben.

1.5. Zur Bedeutung aggregierter Produktionsdaten

Im Zusammenhang mit den für die Grüne Revolution relevanten landwirtschaftlichen Produktionsdaten sind zwei Arten von Aggregation wichtig: Einerseits die geografische Zusammenfassung der Produktionsgebiete aller indischen Bundesstaaten und andererseits die Aggregation der einzelnen crops in Gruppen, zum Beispiel Foodgrains oder sogar eine noch weitgehendere Zusammenfassung der gesamten Nahrungsproduktion (zum Beispiel im Nahrungsproduktionsindex der FAO). Gerade am Beispiel der Grünen Revolution kann aber gezeigt werden, wie viele relevante Aussagen durch die Aggregation verloren gehen. Wie im Abschnitt "Foodgrainproduktion" im einzelnen dargelegt wird, sind die interessantesten Phänomene der Grünen Revolution aus den gesamtindischen Daten überhaupt nicht ersichtlich. Die Grüne Revolution hat nur in vereinzelter Gebieten, das heisst geografisch ausserordentlich konzentriert und ausserdem meist nur für Weizen stattgefunden und kann deshalb aus den gesamtindischen Durchschnittsdaten überhaupt nicht abgelesen werden.

Wenn hier die Globaldaten trotzdem besprochen worden sind, so aus

(1) R.W. Cummings, Jr./S.K. Ray: 1968/69 Foodgrain Production Relative Contribution of Weather and New Technology, in epw Vol. IV, No. 39 (Sept. 27, 1969) S.A-164.

der Ueberlegung, diese Grössen seien für die nationale Planung doch von erheblicher Bedeutung: Man kann mit ihnen zeigen, wie weit die physische Nahrungsmittellücke durch die inländische Produktion abgebaut werden konnte.

Nun muss aber auf die Aussagekraft globaler Produktionsdaten pro Kopf der gesamten Bevölkerung hingewiesen werden. Die Produktion von Nahrungsmitteln pro Kopf der Bevölkerung sagt aus, wie viel die inländische Produktion zur Ernährung der eigenen Bevölkerung beizutragen in der Lage ist, das heisst, sie gibt Auskunft über das inländische Ernährungspotential. Diese Grösse ist für die Planung der Nahrungsproduktion von Bedeutung: in Beziehung gesetzt mit den Soll-Daten der Ernährungswissenschaftler hilft sie, die physische Nahrungslücke festzustellen. Die Nahrungsproduktion sagt hingegen nichts aus über die effektive Ernährung der Bevölkerung:

1. Der Verbrauch für andere Zwecke, vor allem als Saatgut, aber auch als Futter für Tiere ist nicht berücksichtigt. Zur Zeit wird etwa 5% der Ernte als Saatgut verwendet und weitere rund 1,5% als Tierfutter. (1)
2. Wesentlich höher sind die Verluste zwischen Ernte und Verbrauch. Wegen unsachgemässer Lagerung, durch Ratten und anderen Tieren verursachter Verluste, ineffizientem Transport und Verteilungssystem gehen über 17% der Ernte verloren. (1)

Nur rund dreiviertel der gesamten Foodgrainproduktion steht für den menschlichen Konsum zur Verfügung. Auf der andern Seite werden in akuten Notsituationen wie in den Jahren 1966 und 1967

3. Foodgrains und eventuell andere Nahrungsmittel in erheblichen Mengen importiert, um Hungersnöte grossen Ausmasses zu ver-

(1) Siehe: The World Food Problem, A Report of the President's Science Advisory Committee, Vol. 2, Washington D.C. 1967, S.703

Andere Quellen sind optimistischer. Im Weltbankbericht über Indien von 1970 werden der Verbrauch für andere als Nahrungszwecke plus Verluste mit nur 12.5% veranschlagt. Vgl. IBRD-Bericht, a.a.O.

hindern. (1) Dazu kommen die Lagerbestände der indischen Regierung, die nach guten Ernten zum Zweck der Preisstützung aufgefüllt werden und in Mangeljahren als Reserven dienen. Allerdings sind diese Reserven relativ bescheiden. Der jährliche Zuwachs oder Abzug betrug meist unter 1% der Gesamtproduktion und erreichte auch im Rekordjahr 1968 nicht 3%. (2)

4. Der wichtigste Grund, warum die durchschnittliche Pro-Kopf-Foodgrainproduktion nichts über die effektive Ernährung aussagt, liegt in der sehr ungleichen regionalen und personellen Verteilung. So beträgt der durchschnittliche Kalorienverbrauch in Kerala weniger als die Hälfte als im Punjab und der Keralase muss sich gar mit einem knappen Drittel der Proteine zufriedengeben, die einem Punjabi zur Verfügung stehen. Genauso ungleich ist die interpersonelle Nahrungsverteilung. Die ärmste Gruppe mit monatlichen Ausgaben von 0 bis 100 Rupien pro ländlichem Haushalt erhält pro Kopf weniger als halbsoviele Kalorien und Proteine wie die reichste Gruppe. (> 300 Rupien) (3)

Wir wenden uns nun im nächsten Abschnitt den regionalen Produktionsdaten zu. Nur sie geben Aufschluss darüber, wo überhaupt eine "Grüne Revolution" stattgefunden hat.

1.6. Zusammenfassung: Globale Produktionsergebnisse

Während zwischen 1950/51 und 1960/61 auf Landreserven zurückge-

-
- (1) 1966 und 1967 wurden allein aus den USA je 7 Mio t Weizen importiert, was immerhin einem Fünftel der gesamten amerikanischen Ernte entsprach! Die gesamten Getreideimporte betrugen 1966 (Maximum aller Zeiten) über 10 Mio t und 1967 8.7 Mio t. Vgl. IBRD-Bericht, Table 18 ff; Streeter, C.P., A Partnership to Improve Food Production in India, A Rockefeller-Foundation report, 1969
- (2) Totalzuwachs 1,99 Mio t (IBRD)
- (3) Alle Zahlen gelten für das Jahr 1968/69 und sind dem Quarterly Economic Report Nr. 63 (Indian Institute of Public Opinion) entnommen.

griffen werden konnte und mit einer Extension der Landwirtschaft die Versorgung der Bevölkerung mit Foodgrains verbessert wurde, begann man in den frühen sechziger Jahren an die Kapazitätsgrenzen des mit traditionellen Methoden bebauten Bodens zu stoßen. Dank dem kombinierten Einsatz von Dünger, Bewässerung und ab 1966/67 HYV (high yielding varieties) und weiterer Mechanisierung gelang es, nach den weitgehend wetterbedingten Rückschlägen von 1965 und 1966, dank Intensivierung die Erträge auf dem bestehenden Boden entscheidend zu erhöhen. Die Produktions- und die Produktivitätssteigerung nach 1965 sind im Gegensatz zu jenen der 60iger Jahre hauptsächlich auf die Anwendung "neuer Technologien" zurückzuführen. Dank deren Verbreitung gelang es trotz der enormen Bevölkerungszunahme die Versorgung von Foodgrains pro Kopf der Bevölkerung über den Stand von 1960/61 anzuheben. Das rasche Abflachen der Wachstumsraten und die Stagnation der landwirtschaftlichen Produktion nach 1970/1 werfen allerdings neue Fragen auf: Welches sind die Engpässe, welche die erfolgreiche Weiterverbreitung dieser so vielversprechenden Technologie verzögert, wenn nicht ganz unterbunden haben?

2. Regionale Produktionsergebnisse

2.1. Regionale Verteilung der Reis- und Weizenproduktion und ihre Entwicklung seit Einführung der HYV

In diesem Teil der Arbeit soll die regionale Verteilung der Produktion von Weizen und Reis und vor allem die Veränderung dieser Verteilung seit Einführung der neuen Technologie dargestellt werden, ohne jedoch hier schon auf die komplexen Gründe für diese Entwicklung einzugehen.

2.1.1. Regionale Entwicklung der Weizenproduktion

Die Weizenproduktion war in Indien schon vor Einführung der HYV sehr konzentriert. Praktisch waren nur 9 von 17 Staaten von Bedeutung und die 3 wichtigsten Weizenstaaten mit 26,2% der indischen Bevölkerung und 26.5% der gesamten indischen Nutzfläche lieferten 1964/5 69% des indischen Weizens.

Zwischen 1964/5 und 1970/1 haben der Westen Uttar Pradesh's, der Punjab und Haryana den Hauptteil der zusätzlichen Produktion beigetragen, nämlich 7.6 von 11 Mio t. Allerdings sehen wir aus Tabelle 13, dass andere, bisher praktisch unwichtige Staaten nach 1964/5 ihre Weizenproduktion zwar nicht absolut, aber relativ, d.h. ausgedrückt in Wachstumsraten, sehr viel rascher ausgedehnt haben als der klassische Staat der Grünen Revolution, der Punjab.

Seit dem Anbau von HYV wurde die regionale Verteilung der Weizenproduktion in zwei Richtungen beeinflusst:

Durch die sinkenden, wenn auch noch immer hohen, Wachstumsraten im Punjab und neuestens auch in Haryana und der gleichzeitigen stürmischen Ausbreitung der neuen Sorten in einzelnen Staaten, wo bis vor kurzem wenig Weizen mit meist sehr geringen Erträgen angepflanzt wurde, hat nun die "Weizenrevolution" eine breitere Basis gefunden: Die drei Staaten West Bengal, Bihar und Gujarat, die 1964/5 zusammen nur 7% des Weizens produzierten, haben 17,5% des Produktionszuwachses zwischen 1964/5 und 1970/1 geliefert und so ihren Anteil an der Gesamtproduktion auf 12,1% erhöht. Von besonderer Bedeutung ist dabei das Wachstum in den sehr dicht bevölkerten Staaten Bihar und West Bengal.

Auf der andern Seite bringt die neue Technologie eine klare Benachteiligung aller Gebiete ohne gesicherte Bewässerung oder regelmässige und reichliche Niederschläge. Der Bundesstaat Madhya Pradesh war 1962/3 mit 20% der Weizenproduktion der zweitwichtigste Weizenproduzent Indiens. In der Zwischenzeit ist sein Anteil an der Gesamtproduktion fast auf die Hälfte gesunken. Noch härter betroffen ist Maharashtra, das 1952/3 - 1964/5 seine Weizenproduktion überdurchschnittlich steigern konnte, mit einer Zunahme von 1,7% seit 1964/5 aber der einzige Weizenstaat ist, der in der Periode der Grünen Revolution seine Produktion weniger zu steigern vermochte als vorher. Die unserer Meinung nach mindestens ebenso wichtigen regionalen Unterschiede innerhalb der einzelnen Staaten werden im nächsten Abschnitt anhand der Produktivitätsunterschiede ausführlich dargestellt.

Tabelle 13: Weizenstaaten geordnet nach ihrem Anteil an der zusätzlichen Weizenproduktion zwischen 1964/5 und 1970/1

Staat	Mehrproduktion 1963/5 - 70/1			Produktionsanteil an Gesamtproduktion				Bevölkerungs- anteil		Anteil der bewässerten Weizenfläche an gesamter Weizenfläche 1969/70
	in 1000 t	in % von IΔ Prod.	kumulativ	in % 1964/5	kumu- lativ	in % 1970/1	kumu- lativ	in %	kumu- lativ	
Uttar Pradesh	3423	30.4	30.4	33.5	33.5	32.1	32.1	16.1	16.1	60
Punjab	2785	24.7	55.1	19.3	52.8	21.8	53.9	2.5	18.6	81
Haryana	1420	12.6	67.7	7.5	60.3	10.0	63.9	1.8	20.4	74
Rajasthan	842	7.5	75.2	9.0	69.3	8.2	72.1	4.7	25.1	67
Bihar	774	6.9	82.1	3.4	72.7	5.1	77.2	10.3	35.4	47
Westbengalen	672	6.0	88.1	0.2	72.9	3.0	80.2	8.1	43.5	66
Madhya Pradesh	547	4.8	92.9	16.2	89.1	10.7	90.9	7.6	51.1	11
Gujarat	523	4.6	96.5	3.4	92.5	4.0	94.9	5.9	57.0	64
Maharashtra	43	0.3	96.8	3.4	95.9	1.9	96.8	9.2	66.2	28
Indien insgesamt	11'263	100		100		100		100		50

Quellen: EPW VII/15, April 8, 1972, S.776
Saran, R., a.a.O.

1.2. Regionale Entwicklung der Reisproduktion

Die Reisproduktion ist geografisch viel weniger konzentriert als der Weizenanbau: 14 Staaten sind wichtige Reislieferanten, wobei die wichtigsten drei mit 15,1% der indischen Nutzfläche und 22,4% der Gesamtbevölkerung 40,6% des Reises produzierten, die wichtigsten sieben mit 52,6% der Nutzfläche und 61,5% der Bevölkerung 76,3%.

Tabelle 14: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Reisproduktion in wichtigen Reisstaaten für die Perioden 1952/3 bis 1964/5 und 1964/5 bis 1970/1

Staat	Prod.- anteil 68/9	jährl. Wachstumsrate der Reisproduktion		jährl. Wachstumsrate der Anbaufläche	
		52/3-64/5	64/5-70/1	52/3-64/5	64/5-70/1
Punjab	1.2	8.7	11.4	6.8	5.2
Haryana	0.7		9.2		6.5
Gujarat	0.6	5.6	4.1	1.1	-1.9
Tamil Nadu	9.9	4.9	4.7	2.8	0.4
Mysore	5.0	4.8	1.8	1.8	-0.2
Andhra Pr.	10.9	4.3	-1.2	2.8	-0.3
Uttar Pr.	7.4	4.2	1.9	1.8	0.4
Kerala	3.5	3.7	2.1	0.5	1.5
Bihar	13.1	3.3	-1.3	0.2	-0.2
Maharasthra	3.4	3.0	2.3	1.6	-0.2
Orissa	11.8	2.6	-0.1	1.1	0.9
Madhya Pr.	7.5	2.0	0.7	1.2	0.1
Westbengal	15.7	1.4	1.0	0.1	1.0
Assam	5.9	0.7	1.8	1.3	1.5
Indien	100	3.2	1.3	1.5	0.4

Quellen: - Statistical Abstract India 1969, New Delhi 1970
- Saran, R., a.a.O.

Beim Vergleich der beiden Perioden (1) fallen folgende Punkte auf:

- Die durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten der Produktion sind ab 1964/5 im allgemeinen tiefer gewesen als in der ersten Periode. (2)
- Die zwischenstaatlichen Wachstumsunterschiede hingegen haben zugenommen. (3)
- Ab 1964/5 sind die höchsten Wachstumsraten mit der einen Ausnahme von Tamil Nadu in Staaten zu verzeichnen, die bisher einen sehr kleinen Anteil an die gesamte Reisproduktion lieferten, während die klassischen grossen Reisstaaten zum Teil Produktionseinbussen in Kauf nehmen mussten. Nur ein kleiner Teil dieser Einbussen ist auf die Reduktion der Anbauflächen und damit auf eine Substitution von Reis durch andere Produkte, vor allem durch Weizen zurückzuführen.

2.2. Regionale Entwicklung der Hektarerträge

Die regionale Entwicklung der Hektarerträge ist in verschiedener Hinsicht aufschlussreich: Einmal zeigt sie, wie weit es gelungen ist, mehr Nahrung unter intensiverer Nutzung des knappen Bodens - d.h. bodensparend - zu produzieren. Insofern ist es berechtigt, die ha-Erträge als eine wichtige Messziffer für die Produktivität in der Landwirtschaft zu betrachten. Bezogen auf die regionale Bevölkerung ergeben die regionalen Produktivitätsdaten ein Bild über den Bevölkerungskreis, dem potentiell Ertragssteigerungen zugutekommen, ohne dass zwischenstaatliche Transfers notwendig werden. Interessant ist aber auch ein Vergleich des Produktivitätszuwachses mit der Bevölkerungsdichte in einer Region: Die am dichtesten besiedelten Staaten sind ja sowohl vom hohen Nahrungs-

(1) Vor Einführung der HYV 1952/3 - 1964/5 und die Zeitspanne von 1964/5 bis 1970/1.

(2) Indischer Durchschnitt: 1952/3 - 64/5: +3,2% p.a.
1964/5 - 70/1: +1,3% p.a.

(3) Wachstumsraten der Produktion:

	1952/3 - 64/5	1964/5 - 70/1
Höchster Wert	8,7	11,4
Tiefster Wert	0,7	- 1,3

mittelbedarf her als auch wegen der Notwendigkeit, für die Bevölkerung vor allem auf dem Land Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen, am dringendsten auf eine Erhöhung der ha-Erträge angewiesen. (1) Weil ohne steigende Erträge weder die Ernährung noch die Beschäftigung der rasch wachsenden Bevölkerung gewährleistet werden kann, ist die Steigerung der ha-Erträge auch ein erklärtes Ziel der neuen landwirtschaftlichen Strategie. Wir stellen sie ebenfalls in den Mittelpunkt der Untersuchung: Sie eignet sich gut für die Messung des Erfolges der getroffenen wirtschaftspolitischen Massnahmen.

Eine weitere Vorbemerkung scheint uns hier notwendig: Der Begriff "regional" wird hier in einem weiten Sinn verstanden der mehr als nur "natürliche geografische" Faktoren umfasst. Die regionalen Ertragsdifferenzen sind nur zum Teil auf regionalen, im Sinn von natürlichen geografischen Unterschieden zurückzuführen. Die wichtigste Determinante für den Ertrag ist die gesicherte Bewässerung. Dieser Faktor kann ganz oder teilweise geografisch bestimmt sein. Ueberall dort, wo ein natürliches Bewässerungspotential nicht ausgenutzt ist, liegen aber andere Gründe für die fehlende Bewässerung vor, z.B. ökonomische, technische, soziale oder institutionelle. Die beobachteten Ertragsunterschiede resultieren daher einerseits aus natürlichen, geografischen Vorzügen gewisser Regionen, andererseits sind sie bestimmt durch eine ganze Reihe anderer Gründe. Diese Unterscheidung ist wichtig, weil damit gezeigt werden kann, dass regionale Unterschiede nicht oder nicht einmal hauptsächlich auf höchstens langfristig veränderbaren "naturgegebenen Vorzügen" beruhen, sondern dass durch entsprechende entwicklungspolitische Massnahmen auch kurz- und mittelfristig die regionale Verteilung beeinflusst werden kann. Langfristig sind - z.B. durch Entwicklung neuer Technologien - auch natürliche Nachteile einer Region min-

(1) Die Frage der Schaffung von Arbeitsplätzen durch die "neue landwirtschaftliche Strategie" wird im Kapitel "Beschäftigungseffekte der neuen landwirtschaftlichen Technologie", S.265 ff ausführlich diskutiert. Ausser Frage steht, dass bei Verzicht auf sehr kapitalintensive Produktion in der Landwirtschaft (z.B. Verwendung von Mähdreschern und grossen Traktoren) Ertragssteigerungen zu beträchtlicher Steigerung der Nachfrage nach Arbeit führen kann.

destens teilweise korrigierbar und dürfen deshalb nicht als feste Daten in die Planung eingesetzt werden.

2.2.1. Zwischenstaatliche Entwicklung der Hektarerträge

Obwohl auch praktisch jeder Staat sehr heterogene Distrikte und Gegenden umfasst und für die Analyse der Erträge in mindestens zwei Unterkategorien unterschieden werden müsste, nämlich in den bewässerten und in den unbewässerten Teil, ergeben sich doch schon bei der einfachen Zusammenstellung der Resultate nach Staaten frappante Unterschiede: Schon 1962/3 betrug die Differenz zwischen dem höchsten erreichten Durchschnittsertrag für Weizen (im Punjab) und dem tiefsten (in Maharashtra) 729 kg, wobei der Wert für den Punjab um 44% über und der tiefste Wert um 25% unter dem indischen Durchschnitt lag. (1)

(1) Man könnte gegen die Aussagekraft des Wertes in Maharashtra einwenden, dieser schwach bewässerte Staat trage nur 4.2% zur indischen Weizenproduktion bei und sei deshalb nicht repräsentativ. Der nächstniedrigste ha-Ertrag ist zwar mit 664 kg um einiges höher, bekräftigt aber trotzdem die Grundaussage der grossen zwischenstaatlichen Produktivitätsunterschiede. Der oben angeführte Ertrag stammt aus dem damals zweitwichtigsten Weizenstaat Madhya Pradesh mit 20% der gesamtindischen Produktion. Vgl. Quellen von Tabelle 15.

Tabelle 15: Durchschnittserträge pro ha für Weizen in den wichtigsten weizenproduzierenden Staaten 1962/3 bis 1970/1

Staat	1962/3	1963/4	1964/5	1965/6	1966/7	1967/8	1968/9	1970/1	64/5-70/1 in %
Bihar	740	612	656	707	451	866	1149	969	+ 48
Gujarat	773	844	958	1081	992	1267	1235	1628	+ 70
Haryana	a)	a)	a)	1282	1428	1734	1701	2093	+ 63 (1)
Madhya Pradesh	664	577	627	553	484	707	657	760	+ 21
Maharashtra	514	385	454	336	418	404	490	511	+ 13
Punjab	1143 b)	1204 b)	1408 b)	1237	1544	1858	2167	2339	+ 66
Rajasthan	873	768	932	812	907	1043	1014	1322	+ 42
Uttar Pradesh	795	693	1038	912	963	1175	1162	1286	+ 24
Westbengalen	.	.	.	.	.	1000	.	2188	+119 (2)
Indien insgesamt	793	730	913	824	887	1103	1169	1299	+ 42

a) eingeschlossen unter Punjab
b) inklusive Haryana

1) Haryana von 1965/6 bis 1970/1
2) Westbengalen nur von 1967/8 bis 1970/1

Quellen: - Quarterly Economic Report, Indian Institute of Public Opinion, No. 61, S.50
- epw VII/15, April 8, 1972, S.776

Tabelle 16: Unterschiede der durchschnittlichen Weizenерträge in den wichtigsten weizenproduzierenden Staaten 1962/3 bis 1970/1

	1962/3	1963/4	1964/5	1965/6	1966/7	1967/8	1968/9	1969/70	1970/1
höchster Ertrag	1143	1204	1408	1282	1544	1858	2167	2220	2339
tiefster Ertrag	514	385	454	336	418	404	490	418	511
Differenz	729	819	954	946	1126	1454	1677	1802	1828
Durchschnitts- ertrag (all India)	793	730	913	824	887	1103	1169	1209	1299
Abweichung vom Ø nach oben in %	450 + 44	474 + 65	495 + 54	458 + 56	657 + 74	755 + 69	998 + 86	1011 + 84	1040 + 80
Abweichung vom Ø nach unten in %	279 - 25	345 - 47	459 - 50	488 - 59	469 - 58	699 - 63	679 - 58	791 - 65	788 - 61

Quelle: wie Tabelle 15

Wie den Tabellen zu entnehmen ist, bestanden schon lange vor der sogenannten Saat - Dünger-Revolution enorme Unterschiede in den Weizenenerträgen. Diese Unterschiede haben zwischen 1962/3 und dem ersten Anbau von HYV-Weizen weiter stark zugenommen, wobei das Wetter für einen Teil dieser Entwicklung verantwortlich sein dürfte, der Hauptgrund aber in der Wirtschaftspolitik gesucht werden muss: Die Entwicklungsanstrengungen wurden im Rahmen der Intensive Agricultural Areas Programmes (IAAP) sowohl in den Weizen wie in den Reisgebieten ganz konzentriert auf jene Distrikte des Landes, die kurzfristig das grösste Wachstum der landwirtschaftlichen Produktion versprachen, d.h. die am besten bewässerten und bereits am weitesten entwickelten Regionen des Landes. (1) In diesen Distrikten wurden so die besten Vorbedingungen geschaffen für eine rasche und auch erfolgreiche Ausbreitung der neuen Saatsorten. Es muss aber festgehalten werden: Es bestanden schon vor Einführung der Grünen Revolution beträchtliche Unterschiede in der Produktivität, die dann anfangs 60iger Jahre noch als Resultat der entsprechenden Wirtschaftspolitik weiter ausgedehnt wurden.

Im folgenden soll die Wirkung der Einführung der neuen Saatsorten auf die regionalen Erträge erörtert werden: Am augenfälligsten ist vielleicht die markante Verbesserung der neun weizenproduzierenden Staaten gegenüber den vierzehn reisproduzierenden Staaten: Während 1952/3 - 1964/5 die Reiserträge gesamthaft fast doppelt so rasch stiegen wie jene im Weizenanbau, trat nach 1964/5 eine radikale Aenderung zugunsten der Ertragssteigerung beim Weizen ein. Diese ist mit durchschnittlich 6.1% pro Jahr über 6 mal so hoch wie jene für Reis. Da allerdings im grösseren Teil der Staaten sowohl Weizen als auch Reis angebaut werden, beschränkt sich die Zahl der grossen Verlierer auf jene Staaten, die ausschliesslich Reis produzieren und auch dort ihre Erträge nicht überdurchschnittlich steigern konnten. Es handelt sich dabei namentlich um Andhra Pradesh, Orissa, Assam und den Osten von Uttar Pradesh, d.h. um ein Gebiet mit fast einem Viertel der gesamten indischen Be-

(1) "... development efforts would subsequently be concentrated in the 20% to 25% of the cultivated area where supplies of assured water created "fair prospects of achieving rapid increase in production". Aus: Frankel, F., a.a.O. S.5

Als relative Verlierer müssen Gebiete mit sehr hoher Bevölkerungsdichte und tiefem Produktivitätszuwachs bezeichnet werden. Auch in diese Gruppe fallen vor allem reine Reisstaaten wie Kerala und solche mit einem hohen Reisananteil wie Bihar und Westbengalen. Im folgenden soll nun gezeigt werden, wie nicht nur die Weizenanbaugebiete durch die HYV ihre Position gegenüber den Reisanbaugebieten verbessert haben, sondern dass auch innerhalb der Weizen- und Reisregionen der erfolgreiche HYV-Anbau sehr ungleich verteilt und sehr konzentriert anzutreffen ist.

Entwicklung der Weizenerträge in den Bundesstaaten

Im Weizenanbau hat die Einführung der HYV nicht nur eine starke Steigerung der Produktivität (d.h. der Hektarerträge) zur Folge gehabt, sondern auch eine wesentliche Vergrößerung der Wachstumsunterschiede zwischen den einzelnen Staaten: (1) Zwischen 1952/3 und 1964/5 lag die jährliche Steigerung der Produktivität zwischen -0.9 und +2.9% pro Jahr, d.h. zwischen dem Staat mit dem höchsten und jenem mit dem tiefsten Produktivitätsanstieg lag eine Differenz von 3.8 Prozentpunkten. In der Periode der Grünen Revolution dagegen ist diese Spanne sehr viel grösser geworden. Während die Erträge in Maharashtra und Madhya Pradesh pro Jahr um durchschnittlich 1.8% wuchsen, waren es in Westbengalen 21.3%. Selbst wenn wir diesen oberen Extremwert, der zum Teil auf die sehr geringe Weizenproduktion und die tiefen Erträge Westbengalens am Anfang der betrachteten Periode zurückzuführen ist, ausklammern, erhalten wir für die Jahre 1964/5 bis 1970/1 eine Differenz des jährlichen Produktivitätszuwachses von 7.8 Prozentpunkten.

Bemerkenswerterweise sind in den Musterstaaten der Grünen Revolution dem Punjab und Haryana, für die Periode nach 1964/5 nicht die höchsten Wachstumsraten anzutreffen. Wohl hat nur Westbengalen auch absolut eine höhere Zunahme der Hektarerträge erfahren und der Produktionsanteil von Westbengalen und Gujarat an der Gesamt-

(1) Vgl. Tabelle 17

Tabelle 17: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Weizenhektarerträge nach Staaten, für die Perioden 1952/3 bis 1964/5 und 1964/5 bis 1970/1

Staat	Ø-lliche Zunahme der ha-Erträge p.a.		Rang vor 64/5	Rang nach 64/5	Rang- differenz	Øs-Ertrag kg/ha		Zunahme kg/ha
	1952/3-64/5	64/5-70/1				64/5	70/1	
Westbengalen	.	21.3	(9)	1	(+8)	686	2188	1502
Gujarat	2.9	9.6	1	2	-1	937	1628	691
Haryana	2.0	8.6	3	3	0	1274	2093	819
Bihar	1.5	6.7	5	4	+1	656	969	313
Punjab	2.0	6.6	2	5	-3	1510	2339	829
Rajasthan	-0.9	6.0	8	6	+2	932	1322	390
Uttar Pradesh	0.7	3.6	6	7	-1	1038	1286	248
Madhya Pradesh	-0.6	1.8	7	8	-1	627	760	133
Maharashtra	1.8	1.8	4	9	-5	460	511	51
Indien insgesamt	1.0	6.1				913	1299	386

Quellen: Saran, R.: High Yielding Varieties Cultivation, some economic aspects, in: Agricultural Situation in India, Vol. XXVII, August 1972, No. 5, S.319-326
epw VII/15, April 8, 1972, S.776

produktion sind mit 3 und 4% relativ gering, dass aber selbst Bihar - zwar von einem sehr tiefen Ausgangsniveau aus - eine höhere Wachstumsrate aufwies als der Punjab, zeigt, wie sich auch in andern, vor Einführung der HYV in bezug auf Produktivitätszuwachs erfolglosen Staaten bemerkenswerte Fortschritte eingestellt haben. Man könnte die Weizenstaaten, bezogen auf die Entwicklung der Hektarerträge, in drei Kategorien einteilen:

1. Staaten mit überdurchschnittlichem Produktivitätszuwachs von 1952/3 bis 1964/5 und besonders während den ersten Jahren mit den neuen Saatsorten, die sich aber heute schon in der Zone abnehmender Grenzerträge befinden. Dazu gehören der Punjab und Haryana. (1)
2. Staaten mit tiefen oder durchschnittlichen Erträgen bis 1964/5 oder später, die dann aber durch rasche Ausdehnung des HYV-Anbaus auf geeignetem Land ihre Erträge rasch steigern konnten. Zu dieser Gruppe gehören die Staaten Westbengalen, Gujarat, Rajasthan und Bihar.
3. Staaten, in denen es bisher nicht gelang, die Weizenenerträge wesentlich zu steigern, sei das nun, weil wegen ungünstigen Anbaubedingungen sehr wenig HYV angebaut wurden oder weil wegen ungenügender Komplementärintputs die angebauten HYV niedrige Erträge abwarfen. Zu diesen Staaten gehört ein Teil Uttar Pradeshs, Madhya Pradesh und Maharashtra.

(1) Die Zuwachsrate der Produktivität im Weizenanbau lag im Punjab ab 1968/9, in Haryana 1969/70 unter dem indischen Durchschnitt:

Zuwachsraten in %	1968/9-69/70	1969/70-70/71
Punjab	2.4	5.4
Haryana	22.5	0.4
Indien	3.3	7.4

In Ludhiana, dem erfolgreichsten der 11 Distrikte des Punjab begegnete Ladejinsky schon 1969 bei den fortschrittlichen Farmern, die die neue Technologie ganz anwandten, der Meinung, sie könnten ohne weitere, nochmals verbesserte Saatsorten, ihre Erträge kaum noch steigern: "One of the outstanding impressions carried away from talks is (...) that they have pretty much reached a plateau or, as one of them expressed it, a state of "stagnation".

Aus: Ladejinsky, W., The Green Revolution in Punjab, in: epw IV/26, June 28, 1969, S.A-73

In bezug auf die Konzentration der Erfolge der Grünen Revolution lässt sich daraus ableiten: Während sich die Gesamtweizenproduktion verstärkt konzentriert in den traditionellen Staaten der Grünen Revolution, weil dort die Zuwächse absolut noch immer am grössten sind, zeichnet sich beim Produktivitätszuwachs seit 1964/5 eine Ausbreitung der Weizenenertragsrevolution auf weitere, bisher davon nicht erfasste Staaten ab. Der Bevölkerungsanteil der drei Staaten mit dem höchsten Produktivitätszuwachs betrug 1952/3 bis 1964/5 10.2% der Gesamtbevölkerung Indiens, nach 1964/5 aber 15.8%, d.h. der Einwohnerkreis, dem potentiell die Ertragssteigerungen zugutekommt, hat sich vergrössert, die regionale Verteilung in bezug auf hohe Ertragszuwächse ist gleichmässiger geworden. (1)

Gleichzeitig aber hat auch der Bevölkerungskreis der relativen Verliererstaaten zugenommen: Während bis 1964/5 20.4% der Bevölkerung in den 3 Staaten mit der tiefsten Ertragssteigerung lebten, waren es nach 1964/5 32.9%. Im gesamten gesehen hat also die neue landwirtschaftliche Strategie in den Weizenanbaugebieten eine Aufteilung gebracht in Staaten mit hoher und sehr hoher Produktivitätszunahme und in solche mit mehr oder weniger stagnierenden Hektarerträgen. Auch die festzustellende Verbreiterung an der "Spitze" konnte die Auswirkungen der sich stark vergrössernden Wachstumsunterschiede und der Zunahme der relativen Verlierer nicht ausgleichen, sodass auch bei den Ertragszuwächsen eine Neigung zu den Extremen festzustellen ist. Es sind zwar mehr Gewinner als noch zu Beginn der Anwendung der neuen Saatsorten, aber es sind auch wesentlich mehr relative Verlierer geworden.

(1) Uns scheint der Bevölkerungsanteil eine sinnvolle Bezugsgrösse zu sein, da sie einerseits ein Massstab für die Bedürfnisse an Nahrungsmitteln ist und andererseits auch für die Nachfrage nach Arbeitsplätzen in der Landwirtschaft.

Tabelle 18: Entwicklung der Weizenhektarerträge nach Staaten und Messung ihrer Konzentration anhand ihres Bevölkerungsanteils für die Perioden 1952/3 bis 1964/5 und 1964/5 bis 1970/1

Staat (1)	Produktivitätszuwachs p.a. 52/3-64/5	Bevölkerungsanteil in %	kumulativ	↑	↓	Staat (2)	Produktivitätszuwachs p.a. 64/5-70/1	Bevölkerungsanteil in %	kumulativ	↑	↓	Bevölkerungsdichte p.a. 1970/1
Gujarat	2.9	5.9	5.9			Westbengalen	21.3	8.1	8.1			507
Punjab	2.0	2.5	8.4			Gujarat	9.6	5.9	14.0			136
Haryana	2.0	1.8	10.2			Haryana	8.6	1.8	15.8			225
Maharashtra	1.8	9.2	19.4			Bihar	6.7	10.3	26.1			324
Bihar	1.5	10.3	29.7			Punjab	6.6	2.5	28.6			268
Uttar Pr.	0.7	16.1	45.8			Rajasthan	6.0	4.7	33.3			75
Madhya Pr.	-0.6	7.6	53.4			Uttar Pr.	3.6	16.1	49.4			300
Rajasthan	-0.9	4.7	58.1			Madhya Pr.	1.8	7.6	57.0			94
Westbengalen	.	8.1	66.2			Maharashtra	1.8	9.2	66.2			164
Indien insgesamt	1.0					Indien insgesamt	6.1					182

(1) Staaten geordnet nach dem Wachstum der Produktivität 1952/3 bis 1964/5
 (2) Staaten geordnet nach dem Wachstum der Produktivität 1964/5 bis 1970/1

Quelle: Saran, R., a.a.O.

Entwicklung der Reiserträge in den Bundesstaaten

Im Unterschied zum Weizen konnte beim Reisanbau durch die Einführung der HYV keine generelle Erhöhung der Erträge erreicht werden: Während 1952/3 bis 1964/5 eine jährliche Steigerung von durchschnittlich 1,7% verzeichnet wurde, waren es 1964/5 bis 1970/1 nur 0,9%. Dieses Resultat ist zudem keineswegs auf eine gleichmässige Entwicklung in allen Staaten zurückzuführen. Auch beim Reis hat neben andern Faktoren die Einführung der neuen Technologie zu grösseren Unterschieden im Produktivitätszuwachs geführt: Während 1952/3 - 1964/5 dieses Wachstum zwischen 0,5 und 4,4% p.a. lag, mussten 1964/5 bis 1970/1 ha-Ertragseinbussen bis zu durchschnittlich 1,1% p.a. hingenommen werden; auf der andern Seite aber betrug die maximale durchschnittliche Ertragssteigerung (im Staate Gujarat) 6,1% p.a. Es fällt dabei auf, dass mit einer Ausnahme die hohen Ertragssteigerungen in kleineren Staaten auftraten, die bisher nur wenig Reis produziert haben, während die traditionellen, grossen Reisstaaten mit der Ausnahme von Tamil Nadu am unteren Ende der Tabelle zu suchen sind. Mit andern Worten: Sowohl Produktions- wie Produktivitätszuwachs scheinen sich auf lokal eng begrenzte Gebiete zu konzentrieren, die mindestens teilweise nicht zu den traditionellen Reisanbaugebieten gehören.

Wenn wir zum Beispiel die jeweiligen fünf Staaten mit den höchsten Ertragssteigerungen vor und nach 1964/5 vergleichen, so stellen wir fest, dass es vor 1964/5 fünf Staaten mit 41,3% der Gesamtbevölkerung waren, nach der Einführung der HYV aber fünf Staaten mit nur 26,9% der Bevölkerung. (1)

Dieser abnehmenden Zahl von "Spitzenreitern" steht eine wachsende Zahl Menschen in bestenfalls stagnierenden Reisanbaugebieten gegenüber: Ueber 30% der indischen Bevölkerung lebt in Staaten mit konstanten oder sinkenden durchschnittlichen ha-Erträgen, während 1952/3 - 1964/5 die Produktivität in jedem einzelnen Staat gestei-

(1) In diesem Fall ist der Vergleich besonders aufschlussreich, weil in beiden Zeitperioden die Wachstumsrate des letzten erfassten Staates 2,4% betrug, d.h. der angegebene Bevölkerungsanteil bezieht sich für beide Perioden auf jene Staaten mit einer Wachstumsrate von 2.4% oder darüber.

Tabelle 19: Entwicklung der Reis-Hektarerträge nach Staaten und Messung der Konzentration anhand des Bevölkerungsanteils während den Perioden 1952/3 bis 1964/5 und 1964/5 bis 1970/1

Staat	Produktivitätszuwachs 52/3-64/5 Ø p.a.	Bevölkerungsanteil in %	kumulativ		Produktionsanteil in %	kumulativ		Bevölkerungsdichte
			↓	↑		↓	↑	
Gujarat	4.4	5.9	5.9					
Kerala	3.2	3.9	9.8					
Bihar	3.1	10.3	20.1					
Mysore	2.9	5.1	25.2					
Uttar Pr.	2.4	16.1	41.3					
Tamil Nadu	2.0	7.5	48.8					
Punjab	1.7	2.5	51.3					
Haryana	1.7	1.8	53.1					
Orissa	1.5	4.0	57.1					
Andhra Pr.	1.5	7.9	65.0	35.5				
Maharashtra	1.3	9.2	74.2	27.6				
Westbengalen	1.2	8.1	82.3	18.4				
Madhya Pr.	0.8	7.6	89.9	10.3				
Assam	0.5	2.7	92.6	22.7				
Indien	1.7							
	<u>64/5-70/1</u>							
Gujarat	6.1	5.9	5.9		0.6	0.6		136
Punjab	5.9	2.5	8.4		1.2	1.8		268
Tamil Nadu	4.3	7.5	15.9		9.9	11.7		316
Haryana	2.6	1.8	17.7		0.7	12.4		225
Maharashtra	2.4	9.2	26.9		3.4	15.8		164
Mysore	2.0	5.1	32.0		5.0	20.8		153
Uttar Pr.	1.6	16.1	48.1		7.4	28.2		300
Kerala	0.6	3.9	52.0		3.5	31.7		528
Madhya Pr.	0.6	7.6	59.6	40.6	7.5	39.2		94
Assam	0.2	2.7	62.3	33.0	5.9	45.1	57.4	150
Westbengalen	0	8.1	70.4	30.3	15.7	60.8	51.5	507
Andhra Pr.	-0.9	7.9	78.3	22.2	10.9	71.7	35.8	157
Orissa	-1.0	4.0	82.3	14.3	11.8	83.5	24.9	141
Bihar	-1.1	10.3	92.6	10.3	13.1	96.6	13.1	324
Indien	0.9							182

Quellen: - Saran, R., a.a.O

- Statistical Abstract India 1969, a.a.O.

- Census of India 1971, Government of India, New Delhi 1971

gert werden konnte. In den vier Staaten mit dem geringsten Produktivitätszuwachs, der immerhin zwischen 0.5 und 1.3% im Jahr lag, konzentrierten sich 27.6% der Bevölkerung.

2.2. Entwicklung der ha-Erträge innerhalb der Staaten

Wenn die Durchschnittsdaten aus den einzelnen Staaten bereits ein differenzierteres Bild zulassen als die globalen Daten für die gesamte Nation, so sind sie doch noch zu stark aggregiert, um das Ausmass der regionalen Konzentration seit Beginn der Grünen Revolution klar darzustellen. Erst die Beschreibung der Entwicklung in einzelnen Entwicklungsblocks zeigt, wie extreme Produktivitätsunterschiede innerhalb der einzelnen Staaten und selbst innerhalb einzelner Distrikte heute bestehen.

Unser Datenmaterial muss allerdings in einer Beziehung als nicht repräsentativ bezeichnet werden - und dies gilt generell, für alle Informationen: Die starke Konzentration der Berichterstattung und Forschung auf die besonders erfolgreichen Regionen und Distrikte erlaubt eine nahezu lückenlose Darstellung der Entwicklung in den von der neuen landwirtschaftlichen Technologie erfassten Gebieten. Dagegen ist es - mindestens ausserhalb des indischen Kontinentes - praktisch ausgeschlossen, selbst grundlegende Informationen über die grosse Mehrzahl weniger oder gar nicht erfolgreicher Regionen Indiens zu erhalten. Nur so ist es beispielsweise zu erklären, warum aktuelle regionale Daten der Weizenproduktion sehr viel leichter zu finden sind als solche für Reis. Auf Grund der tiefen durchschnittlichen ha-Erträge für ganze Staaten muss angenommen werden, dass die Produktivitätsunterschiede zwischen den entwickelten und den zurückgebliebenen Regionen noch sehr viel grösser sind als hier anhand einer kleinen und positiven Auswahl von Regionen dargestellt werden konnte.

Lokale Entwicklung der Erträge bei Weizen

Im Musterdistrikt des Punjab, Ludhiana, lag schon 1968/9 der Durchschnittsertrag für Weizen bei 3650 kg pro ha, d.h. fast 1500 kg oder 68% über dem Durchschnitt im gesamten Staat Punjab und gar

2431 kg oder 208% über dem nationalen Durchschnitt. (1) Innerhalb Ludhianas sind dann nochmals enorme Unterschiede festzustellen, die zu einem guten Teil auf den Anbau von HYV zurückgeführt werden können. Schon 1966/7, im ersten Jahr des Anbaus von HYV (der mexikanischen Sorte Lerma Rojo), warfen diese im Durchschnitt doppelt so viel ab als die traditionellen Sorten. (2) Es erscheint deshalb durchaus glaubwürdig, wenn 1968/9 von "vielen individuellen Farmern" mit Erträgen zwischen 4600 und 5500 kg/ha berichtet wird. (1) Die Entwicklung im Distrikt Ludhiana darf aber auf keinen Fall verallgemeinert werden. Eine ganze Reihe von Gründen spricht für einen allgemein viel langsameren und vor allem einen noch viel ungleichmässiger über den ganzen Distrikt verteilten Erfolg mit HYV. (3)

- Ludhiana verfügt über den praktisch durchwegs fruchtbaren Boden der Indo-Ganges-Ebene.
- Es besitzt riesige Grundwasserreserven, die gleichmässig über das ganze Gebiet des Distrikts verteilt sind und praktisch überall mit wenig Aufwand an die Oberfläche gebracht werden können.
- Durch die relativ starke Industrie und andere nicht landwirtschaftliche Erwerbszweige ergibt sich ein sehr günstiges Land/Mann-Verhältnis.
- Die Mehrheit der Bevölkerung (63%) gehört zur Gemeinschaft der Sikhs, die als besonders aggressiv, innovationsfreudig und lernbegierig gelten (Ludhiana hat die höchste Alphabetenquote im Punjab).

Dies wird dann auch bestätigt durch die Daten für den gesamten Staat Punjab und Haryana, wo in ausgewählten Farmen (4) 1970/1 folgende Extremwerte bei den Weizenerträgen ermittelt wurden:

-
- (1) Vgl. Ladejinsky, W.: Green Revolution in Punjab, A field trip; in: epw IV/26, June 28, 1969, S.A-73
 - (2) Der durchschnittliche ha-Ertrag mit traditionellen Weizensorten betrug 2340 kg/ha, mit den HYV 4710 kg/ha. Aus: Frankel, Francine India's Green Revolution, Princeton 1971, S.12
 - (3) Vgl. Frankel, F., ibid., S.16-19
 - (4) "in selected farms which are relevant for working out the cost of production (and)... most of the holdings ... have irrigation facilities..." o.A., epw VIII/23, June 9, 1973, S.1011.

ha-Erträge in kg für 1970/1	tiefster ha-Ertrag	höchster ha-Ertrag	Ø-licher ha-Ertrag	Abweichung vom Ø in %	
				nach oben	nach unten
Punjab	823	5394	2339	+131	-65
Haryana	927	5857	2039	+180	-56

Durch die Auswahl der Farmen wurden die tiefsten Erträge nicht erfasst, sodass die tatsächliche Spanne noch beträchtlich höher liegt. Trotzdem scheint uns bemerkenswert festzuhalten, dass der tiefste erfasste Wert in Haryana fast zweimal dem Durchschnittsertrag im Staat Maharashtra entspricht.

In bezug auf die innerstaatliche Verteilung der Erträge erlauben die vorliegenden Daten folgenden Schluss: Selbst in den erfolgreichsten Staaten des HYV-Anbaus liegen die ha-Erträge auf dem weitaus grösseren Teil des Landes - und das bedeutet auf einem noch grösseren Teil der Farmen - viel näher bei den minimalen als bei den Maximalerträgen. Mit der ausserordentlichen Vergrösserung dieser Spanne durch Einführung der neuen Technologie haben sich die regionalen und vor allem die lokalen Produktivitätsunterschiede im Weizenanbau radikal verschärft, wobei auf einem kleinen Teil der Region (von einem noch kleineren Teil der Farmer) die Erträge seit 1965/6 verdoppelt bis vervierfacht wurden während im restlichen Teil sehr viel bescheidenere oder gar keine Verbesserungen erzielt werden konnten.

Lokale Entwicklung der Hektarerträge bei Reis

Auf Grund der letzten verfügbaren Daten lässt sich prinzipiell eine ähnliche Tendenz ablesen wie beim Weizenanbau, wenn auch die betrachtete Periode nicht ausreicht für gesicherte längerfristige Aussagen. Die Erfolge mit HY-Reisarten sind lokal noch beschränkter als beim Weizen und das Wachstum der Produktivität bleibt in den meisten Fällen in viel bescheidenerem Rahmen.

Im Distrikt Thanjavur, der sprichwörtlichen Reisschale Tamil Nadus(1)

(1) In diesem einen von 14 Distrikten Tamil Nadus wird über ein Viertel des gesamten Reises produziert.

werden 90% der Reisfelder bewässert. Da es sich aber um Kanal-
anlagen handelt, die für extensiven Anbau konzipiert und geeignet
sind, d.h. keine regulierte Bewässerung gewährleisten, wird nur
auf etwa einem Drittel der Fläche zweimal pro Jahr geerntet, wobei
nur eine dieser 2 Anbausaisons sich für den HYV-Anbau eignet. In
der Regel konnten nur während dieser Saison die Erträge beträcht-
lich gesteigert werden. (1) Selbst hier ist es nur einer ganz
kleinen Minderheit - in der Regel einem Teil der Grundbesitzer
mit über 30 acres Reisland - gelungen, durch Installation von
tubewells und Pumpen ihre Bewässerung zu sichern und ihre Erträge
zwischen 50 und 200% zu erhöhen und mit 4170 - 5000 kg/ha pro Jahr
bis zum maximalen Ertragspotential des HYV-Reises ADT-27 vorzu-
stossen. (2)

Im Distrikt Burdwan (West Bengal) ist weniger als die Hälfte des
Reislandes kanalbewässert. Auch hier wird das Land überflutet ohne
Möglichkeit der Regulierung. Die Bewässerung hängt weitgehend von
der Stärke des Monsuns ab. Da dreiviertel der Felder während des
Hauptanbaus zu hoch für die kurzstämmigen HYV überflutet werden,
beschränkt sich das HYV-Anbaupotential auf einen kleinen Teil
der Gesamtfläche. Da zudem wegen der zu geringen Sonnenscheindauer
während der Monsunzeit die Erträge weit unter dem Ertragspotential
der HYV bleiben, sind die Ertragssteigerungen in sehr engen Grenzen
geblieben. Wirklich hohe Erträge können eigentlich nur auf den ver-
einzelten, durch tubewells und Pumpen während der trockenen Winter-
saison bewässerten Feldern erwartet werden. So überrascht es nicht,
dass 1968/9 die Durchschnittserträge im Distrikt Burdwan zwar im
Vergleich zum Vorjahr beträchtlich gesteigert werden konnten, aber

(1) a) Durchschnittserträge während der Kurwai-Saison, der einzi- gen, wo ADT-27 (eine indische HYV) angebaut wird:		
Durchschnitt:	1960-65	1670 kg/ha
	1966/7	1370 kg/ha
	1967/8	1950 kg/ha
b) zweiter Anbau (Thaladia):	1966/7	1250 kg/ha
	1967/8	941 kg/ha
c) auf Feldern mit nur einem Anbau (Samba):	1966/7	1520 kg/ha
	1967/8	1360 kg/ha

(2) Vgl. Frankel, F., *ibid*, S.103

nicht wesentlich über dem Rekordergebnis von 1963/4 lagen. Der HYV-Anbau auf rund 10% der Reisfläche hat 1968/9 nicht zu einer Vergrößerung des Ertragsunterschiedes zwischen dem Distrikt Burdwan und dem ganzen Staat West Bengal oder ganz Indien geführt. (1)

Palghat ist ein weiterer fortschrittlicher Distrikt im Staate Kerala. Auch dieser Distrikt ist von der Natur her begünstigt, aber regional sehr uneinheitlich: Weniger als die Hälfte des Reislandes ist durch mittlere Projekte kanalbewässert, aber dieses Kanalsystem konzentriert sich in einer Hälfte des Distrikts. Die restlichen rund 135'000 acres Reisland sind zum grössten Teil vom Regen abhängig: 1968/9 waren nur 4000 acres mit Pumpen ausgerüstet. Selbst wenn sich die Zahl der Pumpen seither verdoppelt bis vervierfacht hat, bleibt der überwiegende Teil des Landes auf die Monsunregen angewiesen und muss bei verspätetem Monsun starke Ertragseinbussen in Kauf nehmen. Die ha-Erträge haben deshalb in den kanalbewässerten Blocks sehr viel rascher zugenommen als in den restlichen:

Tabelle 20: Zunahme der ha-Erträge für Reis in Palghat zwischen 1959/60-61/2 und 1967/8 in %

	Kharif	Rabi
in kanalbewässerten Blocks	57	30
im ganzen Distrikt	14	1

Der HYV-Anbau blieb praktisch ganz auf die Kanal-Blocks beschränkt, sodass die beträchtliche Ausdehnung der HYV-Fläche nach 1969 die regionalen Ertragsdisparitäten nur weiter erhöhen konnte.

Ueber die Spannen der ha-Erträge innerhalb eines Distriktes im

(1) Vgl. Frankel, F., *ibid*, S.158 ff
Durchschnittliche Reis-ha-Erträge in kg:

	1963/4	1966/7	1967/8	1968/9
Burdwan	1560	1365	1370	1600
West Bengal			1100	1290
Indien	1030	863	1031	1052

Staat Andhra Pradesh gibt eine ausführliche Studie von Parthasarathy Auskunft. (1) Darin werden die Produktions- und Ertragsergebnisse während der wegen Trockenheit schlechten Kharifsaaison 1968 untersucht. Dabei wurden bei einem Durchschnittsertrag für IR-8 von 1740 kg/ha Werte zwischen 480 und 4250 ermittelt, bei traditionellen Reissorten (Durchschnitt 835) Erträge zwischen 61 und 1960 kg/ha. Da wegen der Trockenheit eine grosse Zahl ursprünglich, d.h. bei der Aussaat erfasster Betriebe keine Erträge meldeten, dürfte die effektiven Erträge zwischen 0 und den genannten Maximalwerten geschwankt haben.

2.3. Regionale Verteilung ausgewählter Inputs

Da der Erfolg des HYV-Anbaus stark davon abhängt, ob die entsprechenden komplementären Inputs, besonders Bewässerung und Dünger, verwendet werden, gibt auch die regionale Verteilung dieser modernen Inputfaktoren ein Bild von der Verbreitung der Grünen Revolution. Allerdings muss betont werden, dass nur der gleichzeitige Einsatz aller komplementären Inputs zum erfolgreichen HYV-Anbau führt. Diese optimalen Produktionsbedingungen sind nur in einigen wenigen der 330 indischen Distrikte anzutreffen.

2.3.1. Bewässerung

Obwohl speziell seit 1965 grosse Anstrengungen zur raschen Bewässerung weiterer Teile Indiens unternommen wurden, liegt auch heute noch der Anteil der bewässerten an der gesamten landwirtschaftlichen Anbaufläche kaum über 25%. (2) Etwa die Hälfte davon weist aber keine gesicherte Wasserversorgung auf - d.h. bei verspätetem und oder schwachem Monsun fällt die Bewässerungsmöglichkeit ganz oder teilweise aus. Diese Fläche ist daher nur sehr be-

(1) Parthasarathy, G., Economics of IR-8 Paddy, in epw IV/38, September 20, 1969, S.1521

(2) Nach Statistical Abstract, India 1969, New Delhi 1970, betrug der bewässerte Anteil 1966/7 noch unter 20%. Trotz der seither jährlich auf rund 2 Mio ha geschätzten zusätzlichen Bewässerungsfläche steigt der Anteil nicht wesentlich über ein Viertel der gesamten Nettoanbaufläche.

schränkt für den Intensivanbau geeignet. So meinte anfangs 1972 R.K. Sau, die neue landwirtschaftliche Strategie beschränke sich auf die rund 15% der bebauten Fläche mit gesicherten Niederschlägen oder intensiven Bewässerungsanlagen. (1) Die blosse Einteilung in bewässerte und unbewässerte Anbauflächen ohne Qualifikation der Bewässerung sagt über die Tauglichkeit für den intensiven HYV-Anbau - insbesondere von Reis - nur sehr wenig aus.

Weder alle Staaten mit einem hohen bewässerten Anteil an der gesamten Reisanbaufläche noch jene mit einem überdurchschnittlichen Wachstum dieses Anteils (1965/6-1969/70) konnten ihre ha-Erträge wesentlich erhöhen. Zwei Schlussfolgerungen können daraus gezogen werden:

- Auch 1965-1971 wurden teilweise für den intensiven Anbau von HYV-Reis ungeeignete Bewässerungsanlagen errichtet;
- und oder
- Gesicherte Bewässerung allein genügt nicht, um die ha-Erträge zu erhöhen.

(1) Vgl. R.K. Sau, Indian Economic Growth, in epw VII/5-7, S.361 ff

Tabelle 21: Anteil der bewässerten an der gesamten Reisfläche nach Staaten 1965/6 und 1969/70 in %

Staat	1965/6	1969/70	Zunahme des Anteils in %	Wachstumsrate der ha-Erträge p.a. 64/5-70/1
Andhra Pradesh	82	94	+ 14	- 0.9
Assam	27	27	+ 3	0.2
Bihar	34	35	+ 2	- 1.1
Gujarat	16	27	+ 9	6.1
Kerala	50	54	+ 7	0.6
Madhya Pradesh	12	15	+ 43	0.6
Tamil Nadu	83	90	+ 8	4.3
Maharashtra	20	23	+ 14	2.4
Mysore	54	64	+ 18	2.0
Orissa	23	20		- 1.0
Uttar Pradesh	15	19	+ 34	1.6
West Bengal	27	28	+ 4	0
All India	36	37		

Quellen: Saran, R., a.a.O.

Statistisches Bundesamt (der BRD), Allgemeine Statistik des Auslandes, Länderkurzberichte: Indien 1973, Wiesbaden 1973.

Selbst in einem der bevorzugtesten Reisanbaugebiete, dem Distrikt Thanjavur (Tamil Nadu), wo praktisch 100% des Reises auf bewässertem Land angebaut wird, ist das Risiko des Mehrfachanbaus auf dem grösseren Teil der Fläche zu gross, weil die Kanalbewässerung vom Süd-Ost-Monsun abhängig ist. Ist dieser verspätet, so ergeben sich besonders in erhöhter Lage für beide Ernten erhebliche Verluste. In den tiefen Küstengebieten im Osten des Distrikts werden wegen ungenügender Drainage selbst bei normalen Regen die Felder zu stark überschwemmt. Starke Regen können besonders die Ernte der kurzstämmigen HYV völlig vernichten. Obwohl dank dem Bau privater und staatlicher tubewells und Pumpen die Doppelanbaufläche bis 1969/70 etwa verdoppelt werden konnte, halten die Planer eine wesentliche weitere Ausdehnung des HYV-Anbaus für sehr unwahrscheinlich. (1)

(1) Vgl. Frankel, F., *ibid*, S.82 ff

In Palghat, Kerala, sind die Ernteergebnisse ebenfalls stark vom Wetter abhängig, obwohl praktisch überall zweimal im Jahr angebaut wird und die Region als überdurchschnittlich gut bewässert gilt. (1) Trotzdem gehören diese beiden Distrikte zu den privilegiertesten von ganz Indien: Sie gehören zu Staaten mit sehr hohen Anteilen der bewässerten an der Gesamtnutzfläche und mit den höchsten HYV-Anteilen an der Gesamtreisfläche. Wie enorm unsicher die Bewässerung in weniger privilegierten Staaten ist, kann schon daraus ersehen werden, dass sehr oft jene Gebiete mit wenig Niederschlägen auch jene sind mit den grössten Variationen. Jodhpur im Staate Rajasthan beispielsweise mit einer durchschnittlichen Regenmenge von 380 mm/Jahr verzeichnet Extremwerte von 24 respektive 1180 mm. Im Staat Maharashtra herrscht seit drei Jahren relative Trockenheit: Ueber 20'000 der 35'000 Dörfer und selbst 150 von 250 Städten leiden an akutem Trinkwassermangel und rund die Hälfte der etwa 15 Mio Ochsen sind schon zugrunde gegangen oder unmittelbar bedroht. (2)

Die bewässerbare Reisanbaufläche ist nicht nur vor dem Anbau von HYV regional schon sehr ungleich verteilt gewesen, sondern zwischen 1965 und 1970 sind durchwegs die geringsten Zunahmen des bewässerten Anteils in Staaten mit bisher schon kleinem Anteil zu verzeichnen gewesen (Orissa, Bihar, Assam, Westbengalen). Dagegen wurden in den meisten schon bis 1966 bevorzugten Staaten auch nachher überdurchschnittlich viele Bewässerungsanlagen installiert, d.h. es hat eine weitere regionale Konzentration der Bewässerungsfläche stattgefunden.

Aehnlich ungleich ist die Bewässerung in den Weizenanbaugebieten verteilt: In Madhya Pradesh sind nur 11% der Felder bewässert, im Punjab über 80%, und dies, obwohl gerade die bisher sehr wenig bewässerten Staaten relativ sehr grosse Fortschritte gemacht haben.

(1) Fast die Hälfte der Fläche wird kanalbewässert, im restlichen Teil kann mit 150-200 cm Regen/Jahr gerechnet werden.

(2) Surana, P., Who cares about the Drought? in epw VII/46, 47 November 18, 1972, S.2269

Tabelle 22: Bewässerte Weizenfläche, ihr Anteil an der Gesamtweizenfläche 1965/6 und 1969/70 nach Staaten

Staat	bewässerte Fläche in 1000 Hektaren		Zunahme in %	bewässerte Weizenfläche Gesamtweizenfläche		ha-Ertrag 1970/1 in kg	indischer Ø = 100	Bewässerungs- anteil 69/70 India = 100
	65/6	69/70		65/6	69/70			
Bihar	196	332	69	29	47	969	75	95
Gujarat	219*	276	26	47	64	1628	126	138
Madhya Pr.	205	359	75	9	11	760	58	23
Maharashtra	159*	242	52	18	28	511	39	56
Punjab		1742			81	2339	180	163
Haryana	1517	754	65	64	74	2093	161	149
Rajasthan	600	842	40	62	67	1322	102	135
Uttar Pr.	2232	3210	44	54	60	1286	99	120
All India	5238	8265	58	42	50	1299	100	100

* bezieht sich auf 1964/5

Quellen: wie Tabelle 21

Anders als beim Reis besteht bei Weizen eine gute Korrelation zwischen bewässertem Anteil und ha-Erträgen. Dies ist einerseits auf die geringere Empfindlichkeit der HYV-Weizen gegenüber unkontrollierter Bewässerung zurückzuführen und zum andern auf den grösseren Anteil gesicherter Bewässerungsanlagen (tubewells). (1) Das Ausmass der Bewässerung gilt allgemein als eine Hauptdeterminante für die Produktivität - und damit auch für die riesigen regionalen und lokalen Ertragsunterschiede: Auf bewässertem Weizenland soll mit durchschnittlichen ha-Erträgen von 2964 - 3458 kg gerechnet werden können, während sich Farmer, die sich allein auf die Monsunregen verlassen, mit ungefähr einem Zehntel dieses Ertrages abfinden müssen. (2)

2. HYV und Dünger

Die kombinierte Verwendung von Dünger und verbesserten Saatsorten (HYV) ist meistens nur auf bewässerten Flächen sinnvoll und rentabel: In den Staaten mit einem geringen Anteil bewässerter Fläche ist in der Regel die Verbreitung der HYV auch gering. Hingegen geht aus Tabelle 23 auch hervor, dass nicht in allen Staaten mit einem hohen Anteil bewässerter Fläche HYV weit verbreitet sind. Dies ist einerseits auf die zum Teil für den Intensivanbau nicht geeignete Art der Bewässerung zurückzuführen und andererseits auf andere Engpassfaktoren für den HYV-Anbau. Aufschlussreich in bezug auf die Konzentration des HYV-Anbaus sind schliesslich die von Dalrymple zusammengestellten Daten, wonach 1968/9 77% der gesamten HYV-Anbaufläche in den beiden Staaten Uttar Pradesh und Punjab lag, bei einem Anteil an der Gesamtweizenfläche von 46% (und einem Produktionsanteil von 57%). (3)

-
- (1) 1970 waren 24% der bewässerten Fläche im Punjab und in Haryana durch tubewells und Pumpen bewässert. Aus: Byres, T.J., The Dialectics of India's Green Revolution, in: South Asian Review, Vol. 5, Nr. 2, January 1972, S.107
 - (2) Vgl. Palmer, I., Science and Agricultural Production, Geneva 1972, S.53: Die Durchschnittserträge auf unbewässertem Land liegen zwischen 247 und 395 kg/ha.
 - (3) Dalrymple, D.G., Imports and Plantings of HYV of Wheat and Rice in the less developed Countries, Washington D.C. 1971, S.11

Tabelle 23: Verwendung von HYV-Weizen und -Reis nach Staaten und bewässerte Fläche; Anteile in % der Gesamtfläche

Staat	Anteil der bewässerten Weizenfläche 1969/70	Anteil der HYV-Fläche Weizen 1970/1	Anteil der bewässerten Reisfläche 1969/70	Anteil der HYV-Fläche Reis 1970/1
Andhra Pradesh	k.A.	k.A.	94	16
Assam	k.A.	k.A.	27	7
Bihar	47	72	35	7
Gujarat	64	18	27	10
Haryana	74	56	77	11
Kerala	k.A.	k.A.	54	30
Madhya Pradesh	11	6	15	6
Maharashtra	28	24	23	16
Mysore	k.A.	k.A.	64	14
Orissa	k.A.	k.A.	20	4
Punjab	81	68	88	33
Rajasthan	67	25	k.A.	k.A.
Tamil Nadu	k.A.	k.A.	90	68
Uttar Pradesh	60	33	19	15
West Bengal	66	73	28	11
All India	50	36	38	15

Quelle: Saran, R., a.a.O.

Sehr eindrücklich zeigt auch die nachfolgende Tabelle, wie die sogenannte Saat-Dünger-Revolution bezogen auf den ganzen indischen Subkontinent noch 1968/9 nicht viel mehr als eine lokale Randscheinung war: In 17% aller indischen Distrikte wurde praktisch nicht künstlich gedüngt und in weiteren fast 50% zwischen 1 und 10 kg pro Hektar Anbaufläche verbraucht. Lediglich in 31 von den 330 indischen Distrikten wurde mehr als 10'000 t Stickstoffdünger verbraucht, aber auf diese Distrikte entfiel nicht weniger als 40% des gesamten indischen Stickstoff- und Phosphatdüngerkonsums. Es handelt sich dabei um Distrikte im nordwestlichen Weizengürtel (1) und um solche im Süden des Landes, wo HYV-Reis und cash-crops (vor allem Zuckerrohr, Tabak, Kartoffeln und Gewürze) angebaut werden. Die von den Planern antizipierte allgemeine rasche Zunahme des Düngerkonsums ist bis anfangs der siebziger Jahre nicht im erwarteten Umfang eingetreten, und dies ist weniger auf die sinkenden Zuwachsraten in den wenigen Musterdistrikten zurückzuführen als auf die unerwartet langsame Entwicklung in den Gebieten, in denen bisher wenig oder kein Dünger verwendet wurde. (2)

Tabelle 24: Regionale Verteilung des Düngerkonsums

N und P-Konsum in kg pro Hektar B ^o anbau- fläche 68/9	% der Distrikte	kumulativ
1.0	17	17
1.0 - 4.9	28	45
5.0 - 9.9	21	66
10.0 - 19.9	16	82
20.0 - 29.9	8	90
30.0 - 39.9	5	95
40.0 und >	5	100

Quelle: IBRD-Bericht, a.a.O. S.28

3.3. Kredite

Landwirtschaftliche Kredite werden häufig mit Bewässerung als der kritische Faktor für die Ausbreitung der Grünen Revolution

- (1) Im Distrikt Ludhiana wurden 1968/9 pro ha bebauter Fläche 260 kg Dünger verbraucht.
- (2) Vgl. Shivamaggi, H.B., Problems of Fertilizer Distribution and Use; in: epw, VI/52, December 25, 1971, S.A-154

bezeichnet. (1) Auch sie sind regional sehr ungleich verteilt und diese Ungleichheiten haben sich in den letzten Jahren noch vergrößert. Die Agricultural Refinance Corporation (ARC), die für die landwirtschaftliche Finanzierung eine wichtige Rolle spielt, hat die von ihr bis 1971 sanktionierte Finanzhilfe wie folgt verteilt: (2)

Tabelle 25: Verteilung der Finanzhilfe der Agricultural Refinance Corporation (ARC) auf verschiedene Staaten

Staaten	Bevölkerungs- anteil (%)	Nutzflächen Anteil	Kreditanteil ARC	Kredite Privatbanken
Assam Bihar Orissa West Bengal	} 25,1	} 17	} 7	} 5
Rajasthan Madhya Pradesh Jammu + Kashmir	} 13,1	} 30	} 10	} 7
Andhra Pradesh Mysore Punjab	} 15,5	} 19	} 38	
Maharashtra Tamil Nadu Andhra Pradesh Mysore Uttar Pradesh	} 45,8	} 45	k.A.	} 60

Sowohl bei der ARC-Finanzhilfe bei den nicht sehr bedeutenden Privatabbankkrediten (3) wie auch bei den Weltbank-Krediten lässt sich eine starke Präferenz für schon relativ gut entwickelte Regionen und Staaten feststellen, und eine spezielle Vernachlässigung der dicht besiedelten Reisgebiete.

(1) Vgl. z.B. Shaw, R.: Jobs and Agricultural Development, Washington D.C. 1970/1, S.64 ff

(2) Aus: epw VI/40, October 2, 1971, S.2079 f

(3) Diese Untersuchung bezieht sich auf die Zeit vor der Nationalisierung eines Teils der Privatbanken.

2.4. Regionale Produktionsergebnisse: Zusammenfassung

- Verglichen mit der 12jährigen Periode vor der Einführung der high yielding varieties (HYV) haben nach 1964/5 die Unterschiede zwischen den Wachstumsraten der Produktion in den einzelnen Staaten sowohl für Reis wie für Weizen erheblich zugenommen. Gesamthaft ergibt sich daraus eine Konzentration der Foodgrainproduktion sowohl in bezug auf die Nutzfläche als auch auf die Bevölkerung: Zwei Drittel des Foodgrainproduktionszuwachses zwischen 1964/5 und 1969/70 stammt aus den drei Staaten Haryana, Punjab und dem Westen Uttar Pradeshs. Diese Regionen umfassen nur etwa 11% der indischen Nutzfläche und 12.3% der indischen Bevölkerung.
- Die regionalen Produktivitätsunterschiede werden ebenfalls immer ausgeprägter. In einigen wenigen Staaten mit meist bereits hohen ha-Erträgen gelang es, mit der Einführung der HYV diese Erträge nochmals massiv zu erhöhen, während in den restlichen Teilen des Landes die Produktivität in der Landwirtschaft sank, konstant blieb oder im besten Fall unbedeutend stieg. Dies wird besonders beim Reisanbau deutlich, wo die ha-Erträge vor allem in eng begrenzten Regionen kleiner, bisher unbedeutender Reislieferantstaaten stark erhöht werden konnten, während fast alle grossen, traditionellen Reisstaaten seit 1964/5 konstante oder sinkende ha-Erträge aufweisen.
- Besonders klar und deshalb politisch unmittelbar brisant tritt die Konzentration der ha-Erträge innerhalb der einzelnen Staaten und Distrikte in Erscheinung. In den Regionen mit erfolgreichem HYV-Anbau haben sich die Produktivitätsunterschiede radikal verschärft, wobei grosse Ertragssteigerungen in der Regel nur auf einem kleinen Teil des Landes von einem noch kleineren Teil der Farmer erzielt wurde.
- Wie regional beschränkt der moderne intensive Anbau und damit auch die hohen Erträge in der Landwirtschaft sind, geht auch aus der regionalen Verteilung der Schlüsselinputs hervor: Nur in vereinzelten der 330 indischen Distrikte garantieren gesicherte Be-

wässerung und die Verwendung genügender Düngermengen auf einem grösseren Teil der Anbaufläche einen erfolgreichen Anbau der HYV. Der Mitteleinsatz hat sich seit 1964/5 verstärkt konzentriert in den bisher relativ bevorzugten und fortschrittlichen Regionen.

- Unsere letzte Bemerkung bezieht sich mehr auf die fehlenden als auf die vorhandenen Daten: Neuere Resultate über innerstaatliche d.h. lokale Entwicklungen sind praktisch nur für die wenigen besonders privilegierten Distrikte verfügbar, in denen eine Grüne Revolution, die diesen Namen verdient, stattgefunden hat. Ueber die weiten Gebiete ohne grosse Erfolge ist nach wie vor sehr wenig bekannt. Dies hat einerseits zur Folge, dass die immer wieder zitierten, aber lokal sehr begrenzten Erfolge überbewertet werden und andererseits, dass das Ausmass der regionalen und besonders lokalen Disparitäten grob unterschätzt werden.

Technische Produktionsbedingungen

In diesem Kapitel geht es darum, die technologisch bedingten Erfordernisse für den erfolgreichen HYV-Anbau darzustellen und darauf hinzuweisen, wo die besonderen Engpässe liegen und welche Relationen zwischen den einzelnen Inputfaktoren für die Produktionssteigerung wichtig sind. Dabei werden die technologischen Fragen nicht losgelöst von den ökonomischen und institutionellen Aspekten behandelt, sondern gerade vom sozio-ökonomischen Blickwinkel her.

Die detaillierte und vielleicht auf den ersten Blick zu ausführliche Beschreibung technologischer Zusammenhänge und landwirtschaftlicher Anbauverfahren ist für Nicht-Agronomen geschrieben. Sie entspringt der im Laufe dieser Arbeit bestärkten Einsicht, dass Ökonomen häufig zu irreführenden oder zumindest irrelevanten Schlussfolgerungen gelangen, weil sie die Komplexität der technologischen Zusammenhänge nicht genügend kennen und übersehen und daher bei ihren Analysen essentielle Randbedingungen (constraints) nicht beachten. Dies gilt nicht nur für den speziellen Fall der neuen Saatsorten, sondern diese Schwierigkeit der interdisziplinären Information und Verständigung ist auch ein Grund für die Hindernisse bei der Erfassung und Lösung der Probleme der Umwelt und teilweise in der Energiewirtschaft.

Der grössere Teil der in diesem Kapitel determinierten Engpässe muss auf längere Frist nicht als "naturgegeben" hingenommen werden. Mit gezielter Entwicklung und Forschung kann nicht nur die Kontrolle über die Bewässerung (d.h. die Bodenfeuchtigkeit) und den Nährstoffgehalt der Böden wesentlich ausgedehnt werden, sondern es besteht die berechtigte Hoffnung, dass auch Saatsorten entwickelt werden können, die unter weniger günstigen, aber in Indien

oft angetroffenen Anbaubedingungen (z.B. nicht bewässerbare Regionen oder tiefe Sonnenscheindauer) höhere Erträge abwerfen. Schliesslich ist auf sehr lange Frist auch das Klima nicht mehr unbedingt ein Datum, da seine direkte Beeinflussung nicht ausgeschlossen werden kann. In diesem Sinn hat dieses technische Kapitel nicht nur deskriptiven, statischen Charakter, sondern es erhält auch einen normativen Aspekt: Das Aufzeigen der Limiten und Engpässe beim heutigen Stand der Technik und in der heutigen wirtschaftspolitischen Situation gibt Hinweise auf besonders akute, lohnende Forschungs- und Entwicklungsprojekte und eventuell auf bisher nicht genügend beachtete wirtschaftspolitische Ziele.

Noch eine letzte Vorbemerkung zur Gewichtsverteilung: Sehr viele Fragen der Bewässerung, Düngung und des Pflanzenschutzes wurden im Abschnitt "Eigenschaften der HYV" behandelt, weil sich eine Trennung zwischen Reis und Weizen aufdrängte. Dies erklärt die knappe, grundsätzlichere Fragen herausgreifende spätere Behandlung dieser Inputs.

1. Eigenschaften der HYV

1.1. Bessere Nutzung der Sonnenenergie

Die Entwicklung einer grossen Anzahl unter dem Sammelbegriff HYV (high yielding varieties oder hochertragsreiche Sorten) bekannter Getreide - und anderer Nahrungsmittelarten - sind der erste Versuch, die klimatischen Besonderheiten der (sonst in mancher Hinsicht benachteiligten) Tropen und Subtropen systematisch zu nutzen. Die HYV sind in der Lage, die stärkere Sonnenbestrahlung in höhere Hektarerträge umzuwandeln. (1) Dieser Aspekt einer besseren Ausnutzung kostenloser und frei verfügbarer Energie gewinnt mit zunehmender Energieknappheit und steigenden Energiekosten noch an

(1) Vgl. Brown, Lester R., Seeds of Change, New York 1970, S.15. Während nahe dem Äquator 56-59% der potentiellen Sonnenenergie auf das Land einwirkt, sind es beim 40igsten Breitengrad nur noch 47%.

1.2. Anpassbarkeit an lokale Bedingungen

Es handelt sich bei den heute verwendeten HYV um Pflanzen mit bewusst ausgewählten, sozusagen geplanten Eigenschaften. So werden denn die dafür verantwortlichen Wissenschaftler auch als biologische Ingenieure bezeichnet, die Pflanzen entwickeln, die den Bedürfnissen der armen Länder entsprechen. (2)

Dies bedeutet, dass die bekannten HYV nicht ein definitives, unveränderbares Produkt sind, sondern, ähnlich wie das Automobil, veränderten Umständen, Prioritäten, Wünschen angepasst werden können. Es ist also zum Beispiel möglich, durch Kreuzung bekannter HYV mit lokalen Sorten neue Reis- oder Weizenarten zu erhalten, die sowohl besser auf Dünger und Bewässerung ansprechen als auch den lokalen Klima- und Bodenbedingungen angepasst und resistenter gegen die lokal verbreiteten Schädlinge sind. Diese positive Eigenschaft der HYV zeigt aber gleichzeitig auch eine Grenze ihrer Anwendung auf. Insbesondere beim Reis haben importierte HYV ohne Anpassung an lokale Gegebenheiten in der Regel die hohen Erwartungen nicht erfüllt. Das bedeutet, dass eine aufwendige lokale Forschung und Weiterentwicklung Voraussetzung für befriedigende Resultate ist. Die wichtigsten Bereiche, in denen lokale Anpassungen notwendig sind, sind durch die spezifischen Eigenschaften der HYV gegeben:

Empfindlichkeit gegen Kälte und kurze Sonnenbestrahlung

Für die Tropen und Subtropen entwickelt, sind die ursprünglichen HYV in der Regel empfindlich gegen Kälte und daher für grosse Anbau-

-
- (1) Dabei muss allerdings der zusätzlich durch die meisten bisher verwendeten HYV induzierte Energiebedarf vor allem in Form von Dünger (Energie-intensive Produktion), mechanischer Bewässerung, Landwirtschafts- und Verarbeitungsmaschinen und so weiter berücksichtigt werden. Dies entkräftet hingegen das Argument der steigenden Bedeutung der HYV keineswegs. Die absolute Notwendigkeit mehr Foodgrain zu produzieren lässt ja kaum Alternativen offen.
- (2) Brown, *ibid.* S.15 f

regionen nur bedingt geeignet. (1) Weiter sind Anstrengungen im Gang, um Reissorten zu entwickeln, die in den grossen traditionellen Reisanbaugebieten während der vom Monsun geprägten Hauptanbauzeit (Kharif, in Bengalen: Aman) gute Resultate liefern. Die zu geringe Sonnenscheindauer (Monsunwolken) limitiert das Ertragspotential der bisher bekannten und speziell für Gegenden mit viel Sonnenbestrahlung entwickelten Reisarten.

Sturmfestigkeit und Empfindlichkeit gegen Ueberflutung

Der kräftige und relativ kurze Stengel, der für alle bisher entwickelten HYV charakteristisch und notwendig ist, um die grössere Getreidelast tragen zu können, gewährleistet gleichzeitig einen vor allem für die tropischen Regionen wichtigen Schutz gegen starke Winde und heftige Regen. In den tief gelegenen, dem Monsun ausgesetzten traditionellen Reisanbaugebieten ist allerdings die Kürze der Pflanze ein Nachteil. Zu hohe Ueberschwemmung kann leicht die ganze Ernte vernichten, während die traditionellen Indica-Reise dieser Gegenden durch ihre Fähigkeit, bei Ueberflutung rasch über die Wasseroberfläche zu wachsen, dieser Gefahr viel weniger ausgesetzt sind.

1.3. Komplementarität der Inputs

Die hervorragende Eigenschaft der HYV, die hohe Grenzproduktivität landwirtschaftlicher Inputs, hat leider auch eine Kehrseite: Die HYV sind in ganz besonderem Mass dem Liebigschen Minimumgesetz unterworfen, das heisst das Wachstum und der Ertrag werden weitgehend bestimmt durch die Mangel Elemente. Mit anderen Worten die Inputs sind in der Weise komplementär, dass das Fehlen von einem oder zwei Inputfaktoren den ganzen Erfolg des Anbaus in Frage stellt. Ganz generell gilt: Je höher das Ertragspotential einer HYV, desto grösser ist der Einfluss der Anbau- oder Umweltbedingungen auf die Erträge. (2) Je genauer man diese Bedingungen kennt

(1) Es handelt sich namentlich vor allem um Himalach Pradesh, die Hügelregionen Uttar Pradeshs, Bengalen und Assam. Vgl. Shastry, S.V.S., Jaya and Pradma - New HYV of Rice, in: Indian Farming 18/11, February 1969, S.9

(2) Vgl. Palmer, I. Science and Agricultural Production, Genf 1972, S.23

und vor allem je mehr Möglichkeiten man besitzt, diese Bedingungen zu verändern, desto höhere Erträge können von den HYV erwartet werden.

Das Zusammenwirken folgender Faktoren bestimmt den Erfolg der HYV besonders stark:

- Klima, Bodenart und damit in weiten Teilen Indiens die Art und der Umfang der Bewässerung.
- Genügende Versorgung des Bodens respektive der Pflanzen mit den notwendigen Nährstoffen, das heisst in der Regel Verwendung eines auf den Boden abgestimmten Kunstdüngers.
- Effiziente Schädlings- und Krankheitskontrolle respektive -Bekämpfung, bisher meistens durch Pestizide und Insektizide.
- Die Verwendung all dieser Inputs verlangt veränderte Anbaumethoden. Insbesondere müssen Vorschriften oder Empfehlungen in allen Einzelheiten eingehalten werden, d.h. es geht um die Fähigkeit, gleichzeitig ein ganzes Bündel von induzierten Veränderungen zu akzeptieren. (1)

Die Verwendung von Kunstdünger bleibt selbst auf ausgelaugten Böden ohne mindestens 25-40 cm Niederschläge oder Bewässerungsmöglichkeiten praktisch wirkungslos, weil die Pflanzen ohne Bodenfeuchtigkeit die Nährstoffe gar nicht aufnehmen können. (2) Ein illustratives Beispiel dafür gibt Griffin (3): Obwohl in Gapan (Philippinen) die Verwendung moderner Inputs signifikant zunahm, konnten zwischen 1965 und 1970 die ha-Erträge kaum gesteigert werden, weil die künstliche Bewässerung fehlte:

(1) Vgl. Myrdal, G., Politisches Manifest, a.a.O. S.97 und ders., Asian Drama, a.a.O. Vol. II S.1288 ff
(2) Brown, Lester R., Man, Land and Food, Washington D.C. 1963, S.105
(3) Griffin, K., The Green Revolution: an economic analysis, Geneva 1972, S.53.

Tabelle 26: Entwicklung der Inputverwendung und der Reiserträge
in Gapan (Philippinen) 1965-1970

	1965	1970
Verwendung von HYV-Reis (Anteil in %)	0	31.6
Düngerverwendung (kg/ha)	9.2	20.5
Verwendung von Herbiziden/Insektiziden Traktoren	} Steigerung	> 100%
Hektarertrag (in t)		
	1.7	1.8

Bewässerung allein hat schon vor der Einführung der HYV enttäu-
schende Ertragssteigerungen zur Folge gehabt:

"the heavy investment in irrigation, which often represents more
than ohne half of total agricultural investments, have so far
failed to show the expected economic results in terms of high
output. The yields of irrigated land ...are only a little higher
than from non-irrigated lands."

Diese einer Studie über die Landwirtschaft in Entwicklungsländern
der ECAFE-Region entnommenen Aussagen gelten erst recht für HYV,
besonders dort, wo es sich um extensive, nicht kontrollierbare
Bewässerung handelt. Aber selbst mit regulierbarer Bewässerung
gilt:

"the lack of complementary investments in the extension of channels
right up to the individual farms and an adequate land preparation,
drainage, etc.,... Nor can the gains from irrigation be maximised
if the regular supply of water is not combined with a judicious
use of fertilisers, improved seeds and insecticides."

Unter Berufung auf eine ganze Reihe von Studien fasst der Bericht
zusammen:

"irrigation or fertilisers by themselves produce only a limited
influence on yields." (1)

1.4. Hohe Grenzproduktivität landwirtschaftlicher Inputs

Mit Recht wird auf die Missverständlichkeit des Begriffs "hocher-

(1) UN., Economic Bulletin for Asia and the Far East, Vol. XVI,
No. 1 June 1965, S.20 f. Zitiert aus Myrdal, G; Asian Drama,
a.a.O. Vol. II, S.1291

tragreiche Sorten" (High Yielding Varieties) hingewiesen. (1) Die HYV als solche garantieren ja keinesfalls hohe Erträge - es sind durchaus Fälle bekannt, wo die HYV unter denselben Bedingungen tiefere Erträge lieferten als traditionelle Sorten. Eine der Haupteigenschaften der HYV ist nicht der hohe Ertrag an sich, sondern, verglichen mit den traditionellen Sorten eine ungewöhnlich günstige Reaktion auf den Einsatz gewisser zusätzlicher Produktionsfaktoren, insbesondere Dünger, regulierte Bewässerung und verbesserte Anbaumethoden, oder, in der ökonomischen Ausdrucksweise: Die Grenzproduktivität dieser Inputs ist bei den HYV wesentlich höher als bei traditionellen Sorten.

Während in der Regel - unter sonst gleichbleibenden und idealen Bedingungen - traditionelle Getreidearten auf ein zusätzliches Pfund Dünger pro acre mit rund 10 Pfund Mehrertrag reagieren, können es bei HYV 15-20 Pfund oder mehr sein. (2) Die HYV zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass im Gegensatz zu lokalen Arten auch ganz massive Düngerdosen noch erhebliche Grenzerträge liefern: Die gesamte Wirkung des Düngers ist bei den HYV, die auch Zwergsorten (dwarf-varieties) genannt werden, auf die Ähren und die Körner konzentriert. Bei den meisten lokalen Sorten wirken sich höhere Düngerdosen im verstärkten Wachstum der gesamten Pflanze, besonders der Blätter aus. Zudem führen massive Düngerdosen oft zu einer absoluten Abnahme der Erträge, weil die hochgeschossenen, aber dünnen Stengel das Gewicht der grösseren Ähren nicht zu tragen vermögen und umknicken oder ganz umfallen. (3) Das heisst, Dünger kann mit HYV etwa zweimal so effizient eingesetzt werden wie mit traditionellen Sorten. Diese Eigenschaft der HYV ermöglicht nicht nur höhere Profite für den einzelnen, sondern ist auch für die ge-

(1) Vgl. Palmer, I. Science..., a.a.O. S.6 f

(2) Vgl. u.a. Brown, L./Finsterbush, G.W., Man and his environment: food, S.13

(3) Bei traditionellen Weizenarten z.B. wurden im Distrikt Ludhiana, Punjab, schon ab 45-55 kg Dünger/ha abnehmende Grenzerträge festgestellt. HYV zeigten noch bei 110-130 kg Dünger 17-18 kg Mehrertrag pro kg Dünger. Je nach Boden betragen die optimalen Düngerdosen für HYV-Reis bis über 300 kg/ha.

Vgl. Frankel, F, India's Green Revolution, a.a.O. S.23

Hauser, J, Die Grüne Revolution, Zürich 1972, S.55 und 177
Palmer, I, ibid. S.11

samte Volkswirtschaft von zunehmender Bedeutung: Mit zunehmender Knappheit an im eigenen Land hergestelltem Dünger und mit der durch die Energieverteuerung zu erwartende massive Kostensteigerung für Dünger wird es bei gleichzeitiger Nahrungsmittelknappheit immer wichtiger, die verfügbaren Düngermittel ökonomisch zu verwenden, das heisst für jene Pflanzen, die den höchsten Grenzertrag abwerfen. Die HYV brauchen zwar für optimale Erträge grosse Dünger quantitäten, aber sie liefern pro eingesetztes Kilo Dünger weitaus die höchste Getreidemenge.

Dasselbe gilt für die Bewässerung. Falls überhaupt Versuche stattgefunden haben, die bisher bekannten HYV auf unbewässerten Böden ohne reichliche Niederschläge anzubauen, so werden sie jedenfalls in den offiziellen Testberichten kaum erwähnt. Bis heute sind keine HY-Reis- und Weizensorten freigegeben worden, die auf unbewässerten Böden überdurchschnittliche Resultate ergeben. Wegen der durchwegs höheren Anbaukosten wird daher ein Anbau ohne Bewässerung kaum in Betracht gezogen.

In den Versuchen sowie in den Beschreibungen der Eigenschaften der HY-Reis und Weizen wird meistens Bewässerung vorausgesetzt:

"... controlled irrigation at fixed times in the growth cycle of the plant is essential to the realisation of its high yielding potential." (1)

Die Hauptfragestellung bezieht sich dann auf die optimale Bewässerung. Versuche zeigen auch hier, dass HYV auf eine vermehrte Anzahl zeitlich abgestufter Bewässerungen mit wesentlich höheren Ertragssteigerungen reagieren als die besten lokalen Arten: Die traditionelle Weizenart NP 718 zum Beispiel gab mit einmaliger Bewässerung zwar fast doppelt so hohe Erträge wie ohne Bewässerung, dann mit zunehmender Zahl weiterer Bewässerungen aber im Gegensatz zu Sonora 64, einer der ersten HY-Weizenarten, nur noch geringe Mehrerträge. Das deutet darauf hin, dass neben Dünger auch Wasser von den HYV besser verwertet wird als von traditionellen Getreidearten.

(1) Frankel, F.R./Vorys, K., The Political Challenge of the Green Revolution: Shifting Patterns of Peasant Participation in India and Pakistan. Princeton University, Policy Memorandum No. 38, 1972, S.14

Tabelle 27: Einfluss der Bewässerung auf die Erträge verschiedener Weizenarten (Erträge in kg/ha)

Weizentyp	Anzahl der Bewässerungen				
	0	1	2	3	4
traditionelle Sorte (NP 718)	1380	2610	2840	3010	
HYV (Sonora 64)			3740	4650	5260

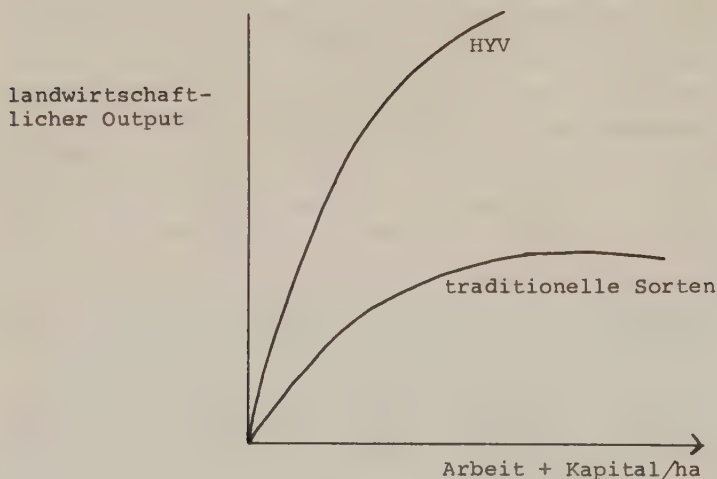
Quelle: Agricultural Yearbook, New Vistas in Crop Yields, Indian Council of Agricultural Research (Edt.), New Delhi 1970, S.161

Die Grenzproduktivität der Arbeit, insbesondere rascher und qualifizierter Arbeit, ist schwieriger zu ermitteln, aber besonders dort offensichtlich und eindeutig höher als bei lokalen Sorten, wo dank der Kombination der kürzeren Ausreifungsdauer der HYV und rascherer Arbeitsweise (Ernte und Saatbeetvorbereitung) ein zusätzlicher Anbau möglich wird. Schädlingsbekämpfung ist für den Reisanbau Vorbedingung und ist fast immer mit hohen Grenzerträgen verbunden. Sie kann, muss aber nicht arbeitsintensiv durchgeführt werden (Flugzeug). In einem weiteren Sinn induziert der Charakter der HYV indirekt noch eine ganze Reihe von Arbeiten wie zum Beispiel den Bau von tubewells und verschiedener anderer Infrastrukturanlagen, die dank der HYV viel produktiver sind als beim Anbau von traditionellen Sorten.

1.5. Substitution von Boden durch andere Produktionsfaktoren

Es ist eine charakteristische Eigenschaft der HYV, mit besonders hohen Grenzerträgen auf jene Inputs zu reagieren, die allgemein mit dem Begriff der Intensivierung der Landwirtschaft verbunden werden. Dies bedeutet, dass auf einem gegebenen Stück Land durch die laufende Erhöhung der andern Inputs mit HYV eine sehr viel grössere Ertragssteigerung erreicht werden kann als mit lokalen Sorten. Mit andern Worten: der biologische Flaschenhals in Form traditioneller Sorten, die durch ihre Eigenschaften eine erfolgreiche Intensivierung der Landwirtschaft von vornherein verunmöglichte, ist nun beseitigt. Der vermehrte Einsatz insbesondere von Dünger und gezielter Bewässerung, aber auch von mehr Arbeit

und verbesserten Anbaumethoden ist mit den HYV sehr viel lohnender geworden.



Die Eigenschaft, auf eine Substitution von Boden durch ein Bündel anderer Produktionsfaktoren mit sehr viel höheren Zusatzerträgen zu reagieren, ist dort besonders wertvoll, wo auf der einen Seite fehlende oder nur noch marginale landwirtschaftlich nutzbare Landreserven ohnehin zur Intensivierung der Landwirtschaft zwingen und andererseits die Zahl der in der Landwirtschaft Beschäftigung Suchenden rasch steigt. Mit den HYV bietet sich eine Technologie an, bei der sich gerade und allein durch den zusätzlichen Einsatz der in Entwicklungsländern relativ reichlich vorhandenen Inputs die so dringend benötigte Nahrungsproduktion am meisten steigern lässt.

1.6. Hohes Ertragspotential

Auf Grund von Resultaten aus verschiedenen Versuchsstationen und Demonstrationsfeldern in allen Teilen Indiens konnten, bei Verwendung optimaler Düngerdosen, folgende ha-Erträge ermittelt werden: (1)

(1) Vgl. Herdt, R.W., Profitability of HY-Wheat and Rice; in: epw IV/52, Dec. 27, 1969, S.A-199 und Herdt, R.W., Nitrogen Response of Rice: 1968 AICRIP Trials, in: epw VI/13, March 27, 1971, S.A-34 f.

Tabelle 28: Vergleich der potentiellen Erträge von HYV und traditionellen Weizen- und Reisarten bei gewinnmaximierenden Düngerdosen. (LV = lokale oder traditionelle Sorten)

Saison	<u>We i z e n</u>			<u>R e i s</u>		
	HYV	beste LV	△	IR-8	beste LV	△
1966 Rabi	3605	2188	1417	5421	3502	1919
1967 Rabi	4643	3713	930			
1968 Rabi				7426	4685	2741
1967 Kharif				4636	3403	1233
1968 Kharif				5100	3983	1117

In der Zwischenzeit hat sich die Relation der potentiellen Erträge dank den inzwischen weiter verbesserten HYV und den verfeinerten Anbaumethoden nochmals zugunsten der HYV verschoben. Hektarerträge von 4000 bis 6000 kg Weizen und, unter anderem abhängig von der Anbausaison, von 5000 bis 9000, in seltenen Fällen bis 10'000 kg Reis konnten in den Versuchsstationen registriert werden. Unter denselben, meistens optimalen Anbaubedingungen ergaben die besten lokalen Weizensorten in der Regel 2500 bis 3700 kg/ha, die besten lokalen Reissorten 2500 bis 4700 kg/ha. (1) Obwohl solch globale Werte mit Vorsicht aufgenommen werden müssen, lassen sie keinen Zweifel offen am generell wesentlich höheren Ertragspotential der HYV.

Dabei müssen wir uns im klaren sein über die Aussagekraft solcher Daten für die Entwicklung im ganzen Land. Die hier dargestellten Ertragspotentiale sind auf Versuchsfeldern ermittelt worden, wo in der Regel dank wissenschaftlicher Analysen der Umwelt ein

- (1) Vgl. u.a. Wright, B.C. und Bharadwaj, R.B.L., Fertilizer need of wheat, in: Indian Farming 18/12, March 1969, S.19.
- Misra, R.D. et al., Critical Stages in irrigation and irrigation requirements of wheat variety "Lerma Rojo", in: Indian Journal of Agricultural Science 39/9, Sept. 1969, S.901
 - Patnaik, S., Maximise rice yields through rational fertilizer use, in: Indian Farming 19/8, Nov. 1970
 - Agricultural Yearbook, New Vistas in Crop Yields; Indian Council of Agricultural Research (Edt), New Delhi 1970, S.39
 - Inukai, I., The Green Revolution: Characteristics and Problems, mimeo Copenhagen 1970, S.2

speziell auf die lokalen Bedürfnisse ausgerichtetes Anbauprogramm aufgestellt werden kann. Fachleute sorgen dann für die exakte Ausführung dieses Programms, bei dem - unabhängig von den Anbaukosten - versucht wird, durch weitgehendste Anpassung der Umweltbedingungen an die Bedürfnisse der Pflanze höchste Erträge zu erzielen. Dabei bemüht man sich vor allem, durch geeignete Massnahmen die Auswirkungen ausserordentlicher, sozusagen irregulärer, den Versuch störender Umwelteinflüsse zu minimieren. Die Versuchsergebnisse geben uns mit anderen Worten die möglichen Erträge an unter unabhängig von ihren Kosten ermittelten besten Anbaubedingungen. Das Ertragspotential sagt somit unmittelbar nichts aus über das Verhalten der untersuchten Sorten unter den Bedingungen, die der normale Farmer auf seinen Feldern antrifft. Diese sind nicht nur ungünstiger, weil der Bauer ohne wissenschaftliche Kenntnisse an traditionellen Anbaumethoden festhält und weil er weder bereit noch in der Lage ist, seine Erträge ohne Berücksichtigung der Anbaukosten zu maximieren. Seine Ausgangslage ist ganz unabhängig von diesen Hindernissen schlechter: Im Normalfall sind die Anbauverhältnisse (Klima, Bodenqualität, Bewässerungsmöglichkeiten, Schädlinge usw.) für seine Region noch gar nicht erforscht, sodass das optimale Anbauprogramm noch nicht bekannt ist. Eine ganze Reihe von Einflussfaktoren können daher die positive Wirkung eines "Standardpakets" von Inputs vermindern und vergrössern damit das Verlustrisiko beträchtlich. Der allgemeine Anbau traditioneller Foodgrains praktisch ohne und der HYV mit viel zu wenig der komplementären modernen landwirtschaftlichen Inputs darf daher genau so wenig verwundern wie die allgemein nach wie vor sehr tiefen Durchschnittserträge. (1)

1.7. Potential der HYV zur Steigerung der Arbeitsintensität und zur Schaffung von Arbeitsplätzen

Die Substitutionsbeziehung zwischen Boden und "andern Produktionsfaktoren" ist für weitere, vitale Fragestellungen allerdings zu

(1) Vgl. S.36 ff und editorial, epw IV/52 Dec. 27, 1971, S.A-189 sowie Mukkherjee, P.K., The HYV-Programme, Variables that Matter, in epw V/13, March 28, 1970, S.A-17

undifferenziert. Sie fasst ja Arbeitsleistung und Kapitalinput zusammen, das heisst es wird kein Unterschied gemacht zwischen den beiden im Vergleich mit Boden relativ reichlich oder jedenfalls vermehrbaren Produktionsfaktoren. Im Hinblick auf den Unterschied zwischen der im Vergleich zum Kapital sehr reichlichen Arbeitskraft und der zu erwartenden weiteren Erhöhung des Arbeitskräfte-Angebots in der Landwirtschaft muss uns die Frage nach dem Einfluss der HYV auf das Verhältnis zwischen Arbeits- und Kapitaleinsatz interessieren. Leider ist sie viel weniger eindeutig beantwortbar als die Frage nach der Bodenintensität.

Die Tatsache, dass die HYV sehr viel sorgfältiger angebaut werden müssen, in verschiedener Hinsicht mehr Pflege verlangen und durch die erhöhten Erträge den Arbeitsaufwand pro angebauten ha während und nach der Ernte erheblich vergrössern, zeigt das Potential der HYV, die Arbeitsintensität zu steigern. Shaw schätzt die mögliche Zunahme der Nachfrage nach Arbeit auf 20 bis 50%, macht aber auf grosse lokale Unterschiede aufmerksam. (1) Ob dann allerdings die sorgfältigere Saatbeetvorbereitung, das Sähen in geraden Reihen, das Einhalten gewisser Abstände zwischen den Pflanzen, die Bewässerung, das Düngen, die Ueberwachung und die Schädlingsbekämpfung, die Unkrautvertilgung und schliesslich alle mit der Ernte verbundenen Arbeiten arbeitsintensiv oder kapitalintensiv, mit modernen, in Industrieländern entwickelten Maschinen durchgeführt werden, hängt nur zu einem Teil von den Eigenschaften der Saatsorten selbst ab. Technologische, privatwirtschaftliche und wirtschaftspolitische Faktoren spielen dabei eine entscheidende Rolle.

1.8. Ausdehnung des Mehrfachanbaus

Von direkter Bedeutung für die Schaffung von Arbeitsplätzen sind die allgemein kürzere Ausreifungsdauer und deren relative Unabhängigkeit von der Tageslänge. Dadurch kann - Bewässerungsmöglichkeiten vorausgesetzt - in einem grösseren geografischen und

(1) Shaw, R.d'A., jobs and agricultural development, Washington D.C. 1971, S.21

klimatischen Raum der Tropen und Subtropen als bisher mehr als einmal im Jahr angebaut werden. Weil der Ausreifungsprozess viel weniger von der Sonnenscheindauer beeinflusst wird, ist der Anbau zudem viel weniger an bestimmte Jahreszeiten gebunden, das heisst es bestehen sehr viel mehr Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Anbauprodukten.

Da mit einem mit der Anzahl Ernten ungefähr proportionalen Arbeitsbedarf gerechnet werden kann, liegt die Bedeutung zusätzlichen Mehrfachanbaus für die Schaffung neuer Arbeitsplätze auf der Hand.

(1) Die zentrale Rolle der Schaffung von Arbeitsplätzen in der Landwirtschaft für die gesamte Entwicklung Indiens rechtfertigt eine ausführliche Darstellung und Diskussion der Wirkung der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf dem Arbeitsmarkt. Dies geschieht im Kapitel "Beschäftigungseffekte der neuen landwirtschaftlichen Technologie" Seite 265 ff.

1.9. Kontrollierte Bewässerung

Eine weitere Schwierigkeit wurde bereits früher angedeutet: Die HYV erfordern eine kontrollierbare Bewässerung, d.h. für optimale Erträge muss sowohl der Zeitpunkt als auch die Wassermenge mehr oder weniger frei wählbar sein. Diese Bedingungen erfüllen am ehesten die tubewells, aber auch dort können unter Umständen Engpässe auftreten. Der grössere Teil des indischen Bewässerungssystems ist für eine extensive Landwirtschaft konzipiert und ist deshalb nur bedingt geeignet für den HYV-Anbau.

Wenn man bedenkt, dass in Punjab und Haryana 1970 nur 24% der gesamten bewässerten Fläche mit tubewells und Pumpen bewässert wurden, wird klar, wie klein der Anteil der Anbaufläche mit idealen Voraussetzungen für den HYV-Anbau selbst in den "Musterstaaten" ist. (2) Dies gilt wiederum vor allem für die Reisanbaugebiete, wo in der Regel mehrheitlich auf die vom Monsun abhängige Kanalbewässerung abgestellt werden muss. Weite Teile

(1) Vgl. Shaw, R.d'A., a.a.O. S.20 f

(2) Vgl. Byres, T.J., a.a.O. S.107

des als bewässert geltenden Landes sind dort wegen zu hoher Ueberflutungsgefahr oder wegen dem Risiko verspäteter oder zu schwacher Bewässerung für den HYV-Anbau nur sehr bedingt geeignet. Damit soll gezeigt werden, dass nicht das ganze als "bewässert" geltende Land für die HYV geeignet ist und dass eine weitere Untergliederung der bewässerten Flächen Indiens nach Art der Bewässerung erforderlich wäre, um das Potential für die weitere Ausbreitung der HYV zuverlässig schätzen zu können.

10. Empfindlichkeit gegen Schädlinge und Krankheiten

Obwohl schon weitere Züchtungserfolge Fortschritte in der Resistenz gegenüber gewissen Schädlingen gebracht haben, bleiben Schädlinge und Krankheiten eine akute Bedrohung der HYV. Aus folgenden Gründen müssen ohne Gegenmassnahmen hohe Verluste in Kauf genommen werden:

- Die HYV sind selten ganz an die lokalen Verhältnisse - inklusive Schädlinge - angepasst. Zudem können sich Schädlinge auch an neue Sorten anpassen, sodass keine permanente Resistenz besteht.
- Der üppige Wuchs, die höhere Pflanzendichte und die notwendige Bewässerung ergeben zusammen mit dem warmen Klima ideale Entwicklungsbedingungen sowohl für Schädlinge als auch für Infektionskrankheiten. (1)
- Sobald die Vielfalt der traditionellen Sorten durch eine HYV ersetzt wird, im Extremfall Monokultur, steigt die Gefahr von Epidemien mit katastrophalen Auswirkungen rasch an. (2)
- Allgemein herrschen in den Tropen andere Bedingungen für Schädlinge, die in der Regel die Wirksamkeit für die gemässigten Zonen entwickelter Agrochemikalien senken:

(1) Vgl. Chang, T.T., Field Experimentation with Rice in the Tropics, IRRI mimeo 1968, S.4 ff

(2) Davor warnen verschiedene Autoren. Brown z.B. zieht Parallelen zur grossen Hungersnot in Irland, wo anfangs des 19. Jahrhunderts die Kartoffel rasch so grosse Verbreitung fand, dass man fast von einer Monokultur sprechen musste. Infolge der Mehltau-epidemie starben 1846/7 etwa 1,5 Mio Menschen direkt an Hunger. Vgl. Brown, L. und Finsterbush, a.a.O., S.4 f
Hauser, J., a.a.O., S.163 f

- da viele tropische Pflanzen giftig sind, sind auch ihre Feinde gegen Gifte relativ widerstandsfähig. (1)
- der Winter als natürliche Kontrolle gegen Schädlinge und Krankheiten fehlt. Daher sind Nutzpflanzen ohnehin heftigeren Attacken ausgesetzt.
- während sich die Feinde der Krankheitserreger leicht ausrotten lassen, werden diese selbst widerstandsfähig gegen Pesticide.

Da die HYV speziell für tropisches Klima entwickelt wurden, sind sie diesen Gefahren besonders ausgesetzt. Aus den obgenannten Gründen sind meist höhere Konzentrationen der umweltbelastenden Gifte erforderlich und diese Dosen müssen wegen Resistenz unter Umständen laufend erhöht werden.

Der Produktionsfaktor Schädlingsbekämpfung ist noch weniger als Bewässerung und Dünger eine hinreichende, aber er ist eine notwendige Bedingung für den erfolgreichen Anbau von HYV. Dies gilt ganz besonders für den HYV-Reisanbau, wo die Ausgaben für Pflanzenschutz einem Bruchteil der zusätzlichen Erträge entspricht. (2)

1.11. Zunahme der Anbaukosten, des Anteils der gekauften Inputs und damit des Risikos

Die zahlreichen Einzeldaten über die Anbaukosten der HYV und ihrem Vergleich mit den lokalen Sorten weichen sehr stark voneinander ab. Generalisierend kann nur eines mit Sicherheit gesagt werden: Pro Hektar bebauten Landes sind wegen der grösseren benötigten Mengen und dem Zwang, das ganze Paket von Inputs gleichzeitig

(1) Vgl. Hauser, *ibid*, S.164

(2) 1968/9 wurde im Durchschnitt beim HYV-Anbau für Pflanzenschutz so viel ausgegeben, dass ein um 4% verbesserter Ertrag diese Kosten zu decken vermochte. Wenn man dem eine Schätzung gegenüberstellt, wonach die Reisernte im Durchschnitt durch Schädlinge um 30% vermindert wird, so kann man auch bei einem nicht 100%igen Schutz wohl von einer lohnenden Ausgabe sprechen. Vgl. Roy, S., Profitability of HYV Paddy Cultivation, *epw* Vol. VI No. 26, June 26, 1971, S.A-76 und Streeter, C.P., A Partnership to Improve Food production in India, Rockefeller Foundation 1969, S.32

anzuwenden, die Kosten für den HYV-Anbau beträchtlich höher als für traditionelle Sorten, und zwar sowohl wenn der jeweils optimale Anbau verglichen wird als auch bei der Gegenüberstellung der meist suboptimalen Anbaupraxis der Farmer. (1)

Im Unterschied zu den traditionellen Sorten, die weitgehend autark produziert werden können, ist der erfolgreiche HYV-Anbau zudem abhängig von Inputs, die auf der Farm selbst nicht hergestellt werden können und die gegen Bargeld oder Kredit erstanden werden müssen. Dadurch begibt sich der Farmer in eine grössere Abhängigkeit sowohl von denjenigen, die diese Inputs anbieten als auch von jenen, die ihm seinen Ueberschuss an landwirtschaftlichen Produkten abnehmen. Je unvollkommener der Markt oder irgendwelche andere Art des Gütertausches funktioniert, desto ungünstiger wird die Tauschrelation zwischen landwirtschaftlichem Input und Output für den Bauern ohne ökonomische und soziale Macht. Die technologisch bedingte Zunahme des Bargeldbedarfes schwächt daher tendenziell die ökonomische Position und das Ueberschusspotential der Mehrheit der Farmer. Die generell höheren Produktionskosten und der hohe Anteil an monetären Ausgaben erhöht gleichzeitig das Verlustrisiko beträchtlich, indem hohen sicheren Ausgaben in der Gegenwart zwar hohe, aber unsichere Erträge in der Zukunft gegenüberstehen. Die Tatsache dieses erhöhten Risikos ist dabei selbst wieder Ursache für ein Verhalten, das die Wahrscheinlichkeit einer Missernte weitervergrössert: Im Bestreben, die monetären Kosten und damit den sicheren Einsatz möglichst gering zu halten, wird in der Regel nur ein Bruchteil der optimalen Inputkombination eingesetzt. Dies wirkt sich dann in überproportionalen Ertragseinbussen aus wegen der besonders empfindlichen Reaktion der HYV auf inadequate Anbauweise.

(1) Die Mehrkosten für den HYV-Anbau betragen in der Regel zwischen 50% und 150%, können aber auch weit darüber hinausgehen. Vgl. dazu S.151 ff, Frankel, F., India's Green Revolution, a.a.O., S.24, 50 f, 68, 124.

1.12. Strikte Einhaltung neuer Anbaumethoden

Während die traditionellen Getreidearten Sorten sind, die auf Grund jahrzehnte- oder jahrhundertelanger natürlicher Selektion mit der gegebenen natürlichen Umwelt, aber auch mit den traditionellen Anbaumethoden relativ günstige Ergebnisse liefern, kann das Ertragspotential der im Laboratorium entwickelten HYV nur voll oder auch nur annähernd ausgenützt werden, wenn ein ganzes Paket von Innovationen gleichzeitig akzeptiert wird. Es geht ja nicht nur darum, mehr Dünger und Wasser zu verwenden, weniger tief zu pflanzen und tiefer zu pflügen, sondern es müssen unter Umständen eine ganze Reihe von traditionellen Anbaumethoden geändert werden, die zum Teil die gesamte Lebensweise berühren.

(1) Ganz generell sind höhere Erträge abhängig vom genauen Einhalten von Instruktionen und Empfehlungen. (2) Dies verlangt Arbeitsdisziplin, Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit - alles Eigenschaften, die für den Subsistenzfarmer eine untergeordnete Rolle spielen, weil für ihn bisher der Erfolg sehr viel mehr abhängig war vom Monsun und andern, nicht beeinflussbaren und vielleicht nicht einmal abwägbaren Faktoren als vom eigenen Einsatz von Arbeit und Produktionsmitteln. (3)

2. Spezifische Eigenschaften von HY-Weizen respektive -Reis

Die sehr generalisierende Hervorhebung der einen, schon im Namen HYV hervortretenden Eigenschaft der neuen Saatsorten ist vielleicht ein Hauptgrund für die zu optimistische Beurteilung der Verbreitungsmöglichkeiten und der Auswirkungen auf die Ernährungslage.

-
- (1) Dies gilt insbesondere dort, wo die Anbauzeiten verschoben und eventuell Mehrfachanbau eingeführt wurden. Der gesamte kulturelle Lebensrhythmus wird dadurch betroffen indem z.B. traditionelle Erntedankfeste aus Zeitdruck verschoben oder ganz aufgehoben werden müssen. Vgl. Palmer, I., a.a.O., S.93
 - (2) Auf die konkreten Schwierigkeiten und Unterschiede zwischen traditioneller und HYV-Anbauweise wird in den beiden nächsten Abschnitten (S.105 ff resp. S.122 ff) eingegangen.
 - (3) Vgl. dazu Behrendt, R.F., Soziale Strategie für Entwicklungsländer, Frankfurt a.M., 1965, S.124

Deshalb sollen nun nach der Beschreibung der allgemeinen Merkmale der HYV die spezifischen Eigenschaften, Vor- und Nachteile einzelner neuer Sorten herausgearbeitet werden. Die verlangsamte Verbreitung - insbesondere von HY-Reis - lässt sich teilweise auf die technisch-biologischen Eigenschaften dieser Pflanzen zurückführen.

1. Spezifische Eigenschaften von HY-Weizen

1.1. Hohe Anpassungsfähigkeit an verschiedene Anbauverhältnisse

Die von Mexiko nach Indien importierten Weizensorten (vor allem Sonora 63, Sonora 64 und Lerma Rojo) stellen insofern ein Novum in der Geschichte des Getreideanbaus und der Weizensaatentwicklung dar, als sich zum erstenmal spezifisch für eine Region entwickelte Zwergweizen unter einer Reihe ganz anderer klimatischer Verhältnisse bewährt haben. Die mexikanischen Weizenarten können zwischen der Nähe des Äquators bis etwa zum 40^o Breitengrad mit gutem Erfolg angepflanzt werden. Ausser in Mexiko werden die HYV nicht nur in asiatischen Ländern wie Indien, Pakistan, Afghanistan, Nepal, Iran und der Türkei angebaut, sondern in einer ganzen Reihe afrikanischer Staaten, allen voran Marokko. (1) Ein Grund für die grosse Anpassungsfähigkeit an verschiedene Anbauverhältnisse ist die Herkunft der HY-Weizen: Sie stammen aus einer kosmopolitischen Weizenfamilie mit Vorfahren aus Japan, verschiedenen Teilen der USA, Kanada, Australien, verschiedenen südamerikanischen Staaten, Nordafrika, Kenja, Italien und andern Weizenanbaugebieten. Wahrscheinlich die wichtigste Eigenschaft aber ist die Unempfindlichkeit gegenüber der Tageslänge (Photoperiode). Im Gegensatz zu den traditionellen Sorten ist der Wachstumszyklus der HYV weitgehend unabhängig von der Tageslänge und von der Veränderung der Tageslänge. Daher sind sowohl nahe dem Äquator mit wenig Saisonunterschieden und praktisch konstanter Tageslänge wie in Regionen mit ausgesprochenen Saisonunterschieden gute Erträge zu erzielen. Darüber hinaus erlaubt die Unabhängigkeit der Ausreifungsdauer und des Ertrages der HYV von der Saison respektive Tageslänge eine

(1) Vgl. Brown, L.R., Seeds of Change, a.a.O., S.17, 19, 40

praktisch freie Wahl des Anbauzeitpunktes, vorausgesetzt dass genügend Sonne und Niederschlag oder Bewässerung vorhanden sind. Dies ergibt erweiterte Anbaumöglichkeiten, wo vorher Weizen als Alternativanbau nicht in Frage kam, weil sich die Anbauzyklen des zweiten Anbaus mit jenen der traditionellen Weizensorten überschneiden. Es ist daher heute möglich, Weizen erfolgreich in Regionen anzubauen, wo er vor ein paar Jahren noch so gut wie unbekannt war. Das erstaunlichste Beispiel dafür ist der traditionelle Reisstaat Westbengalen, wo 1970/1 immerhin 700.000 t Weizen, d.h. rund 3% der indischen Gesamtweizenmenge produziert wurde.

2.1.2. Ertragspotential

Auf Grund von Ertragsvergleichen zwischen HYV und den besten lokalen Weizensorten unter optimalen Anbaubedingungen in Versuchsfeldern ergaben sich Unterschiede im Ertragspotential von 25 - 65% (Rabaisaison 1967 respektive 1966). (1) In der Zwischenzeit sind neue Weizensorten mit noch höherem Ertragspotential entwickelt worden: Kalyan Sona 227 zum Beispiel, eine vom Indian Agricultural Research Institute und der Uttar Pradesh Agricultural University entwickelte Weizensorte hat im Versuchsgelände bis zu 6240 kg Weizen pro Hektar ergeben. (2) Ein Farmer in der Nähe Delhi's hat auf 12 Hektaren sogar 8400 kg Weizen/ha geerntet. (3) 1967/8 betrug der Spitzenertrag mit HY-Weizen 11.580 kg/ha. (4)

Auch wenn dies nicht repräsentative Einzelfälle sind, geben sie doch einen Hinweis auf das Ertragspotential der HYV, das in der Regel zwischen 35 und 65% höher liegen dürfte als für traditionelle Arten, in Einzelfällen auch noch wesentlich höher. Erträge von 5000 kg und darüber sind für den Durchschnittsfarmer umso aufsehenerregender, als er sie ja normalerweise nicht mit den optimalen Erträgen der besten lokalen Sorten vergleicht, sondern mit

(1) Vgl. Tabelle 28, S.93

(2) Vgl. Wright, B.C., Fertiliser needs of wheat, a.a.O., S.19 f. Im Durchschnitt von 16 im ganzen Land verteilten Versuchstationen lagen die Erträge um 5000 kg/ha.

(3) Agricultural Yearbook, a.a.O., S.50

(4) Batra, M.M., A New Agricultural Strategy Demands a New Support Mechanism, in Yojana XIV No. 9 May 17, 1970, S.13

seinen eigenen Erträgen, die in der Regel unter dem indischen Gesamtdurchschnitt liegen. (1) Die HYV erlauben bei Verwendung der entsprechenden Technologie, verglichen mit den effektiven Erträgen mit LV ohne weiteres eine Erhöhung um das 4 - 5 fache. Mit derselben technologischen Umstellung, allerdings bei tieferen Kosten wegen des geringeren Düngerverbrauchs, kann mit LV höchstens eine Verdoppelung bis Verdreifachung der Erträge erwartet werden.

2.1.3. Hohe Grenzproduktivität landwirtschaftlicher Inputs

Die Fähigkeit, auf hohe Düngerdosen mit starken Zusatzerträgen zu reagieren ist bei Weizen am eindrucklichsten, weil ein besonders grosser Unterschied zwischen lokalen und HY-Sorten besteht. Bei Experimenten, wo nur Stickstoffdünger verwendet wurde, lag der Grenzertrag eines Kilos Dünger bis zu einer Applikation von 40 kg pro Hektar für HYV etwa doppelt so hoch wie für die beste lokale Weizenart. (2) Bei einer Dose von 80 kg bestand ein Verhältnis zwischen den beiden Grenzerträgen von 2,6:1 und bei 100 kg gar von 4,7:1. Bei Verwendung kombinierter Dünger können die Grenzerträge der HYV nochmals wesentlich erhöht werden und die Schwelle der stark abnehmenden Zusatzerträge kann nochmals weiter hinausgeschoben werden. So betrugen bei einem Experiment mit Kalyansona die Zusatzerträge von Stickstoff bei gleichzeitiger Verwendung von jeweils 50 kg Phosphaten pro Hektar (in kg Weizen pro kg Stickstoff):

(1) Die Durchschnittserträge für Weizen haben sich in Indien wie folgt entwickelt:

1960/1	62/3	66/7	68/9	70/1	71/2
851	793	887	1169	1308	1350

Wie tief die Erträge mit traditionellen Sorten sind, geht z.B. hervor aus den durchschnittlichen Erträgen in jenen Staaten mit einem geringen HYV-Anteil an der gesamten Weizenanbaufläche: Maharashtra: 1970/1 511 kg/ha, Madhya Pradesh: 760 kg/ha. Vgl. Tabelle 15, S.57

(2) Vgl. Tabelle 29, S.104

Dünger in kg	Ertrag kg/ha	Zusatzertrag	kg/Weizen kg/N
0	2280	-	-
50P+40N	3620	1340	33.5
50P+80N	4590	970	24.2
50P+120N	4980	390	9.8

Quelle: Wright, B.C., a.a.O., S.20

Dies ist eine wesentliche Verbesserung gegenüber den Werten, die Kanvar ausweist:

Tabelle 29: Grenzerträge von HY- und lokalen Weizenarten bei verschiedenen Stickstoffmengen (in kg Weizen/kg N)

Dünger (N) in kg/ha	HYV	beste lokale Weizen- sorte
20	24.1	13.3
40	20.2	10.4
80	12.3	4.7
100	8.4	1.8

Quelle: Kanvar, I.S., Fertiliser - the kingpin in agriculture, in: Indian Farming 18/12, March 1969, S.7

Eine weitere Steigerung der Erträge ist durch die gezielte Eliminierung des Mangels an Spurenelementen erreichbar. So haben kleinste Zinkmengen zusätzlich zu einer optimalen N-P-K-Düngung im Weizengürtel die Erträge um weitere 200-300 kg/ha gesteigert. (1)

Da jeder Wassermangel die Erträge der HYV erheblich und stärker beeinträchtigt als jene der lokalen Sorten, wird der Anbau von HY-Weizen ohne regulierte Bewässerungsmöglichkeit kaum je in Be-

(1) Vgl. Ministry of Food, Agriculture, Community Development and Cooperation; Recent Developments in the fields of agricultural research and education, New Delhi 1970, S.12.

tracht gezogen. (1) Dies kann nicht erstaunen, wenn trotz Dünger-
verwendung nicht mit höheren Erträgen als 460-570 kg/ha gerechnet
werden darf. (2) Auf der andern Seite bringt jede zusätzliche Be-
wässerung bei HY-Weizen wesentlich höhere Grenzerträge als bei
traditionellen Sorten. Dabei wird pro Hektar wohl mehr Wasser be-
nötigt, aber weniger pro kg Weizen, sodass man HY-Weizen als
effizientere Wasserverwerter bezeichnen kann.

Tabelle 30: Effizienz der Bewässerung für HY- und lokale Weizenart

Anzahl Be- wässerungen	Wasser- menge (inches)	Erträge in kg/ha			△
		lokal (NP 718)	△	HYV (Lerma Rojo)	
3	9"	3100		3510	
4	12"	3650	550	4550	1040
5	15"	3850	200	5100	550

Quelle: Kanvar, I.S., From Protective to Productive Irrigation,
in: epw IV/13 March 29, 1969, S.A-23

Diese zusätzlichen Bewässerungen, die unumgängliche Düngerappli-
kation, die sorgfältigere Saatbeetvorbereitung, der Pflanzenschutz
machen schon vor der Ernte mehr Arbeitsgänge erforderlich. Da aller-
dings alle wichtigen Arbeitsgänge mechanisierbar sind, ist der
HY-Weizenanbau nicht zwingend mit der Schaffung von Arbeitsplätzen
verbunden.

1.4. Umstellung in den Anbaumethoden

Im Grunde kann das Ertragspotential der HY-Weizen nur mit modernen
Farmmanagement-Methoden voll ausgenutzt werden. HYV erfordern nicht

- (1) So wurden z.B. Lerma Rojo und Sonora 64 vom Indian Council of
Agricultural Research freigegeben für den Anbau "in bewässerten
Regionen". Vgl. Agricultural Yearbook, a.a.O., S.45. Aber auch
die meisten anderen Autoren bezeichnen gesicherte Bewässerung
als Vorbedingung für den HY-Weizenanbau. Siehe z.B. Frankel,
a.a.O., S.25: "Irrigation at fixed times in the growth cycle of
the plant is essential to the realisation of its high-yield
potential. Only cultivators with assured water, i.e. large
farmers having private tubewells, could initially take up the
cultivation of the Mexican varieties."
- (2) Vgl. Palmer, I., a.a.O., S.11

nur die Anwendung einzelner neuer Inputs oder neuer Arten, einen Arbeitsvorgang auszuführen, sondern es muss das Zusammenwirken all dieser Faktoren verstanden werden. Wie komplex und interdependent die neuen Anbaumethoden sind, und wie gross die Unterschiede zum traditionellen Anbau sind, kann an einigen Beispielen dargestellt werden:

Da die Zwergweizenarten nicht aus grosser Tiefe an die Oberfläche wachsen können, dürfen sie nicht so tief gepflanzt werden wie die traditionellen Arten. (1) Dies bedingt nicht nur die Verwendung besserer Pflüge und Eggen und der sorgfältigeren Landnivellierung, sondern es setzt die Saat der HYV stärker der Trockenheit aus. Deshalb ist nicht nur einfach "Bewässerung" notwendig, sondern der Bewässerungszyklus ist auch ein anderer: Während traditionelle Sorten 15 cm unter dem Boden noch genügend Feuchtigkeit haben, müssen die HYV schon bald nach der Aussaat bewässert werden. (2) Schon allein dies bedeutet eine grundlegende Änderung der jahrhundertalten traditionellen Anbauweise. Und doch ist es nur eine von vielen notwendigen Veränderungen, die gleichzeitig durchgeführt werden müssen, um den Erfolg zu sichern: Wenn die Applikation von Kunstdünger an sich schon eine umwälzende und teure Neuerung darstellt, so ist es die effiziente Verwendung hoher Düngerdosen umso mehr. Optimale Erträge hängen von folgendem Vorgehen ab: (3) Etwa zwei Drittel der gesamten Düngermenge sollte direkt vor der Aussaat in der Nähe der Saat platziert werden, um ein sofortiges, rasches und starkes Wachstum der Pflanze zu gewährleisten (rascheres Wachstum als Unkraut!).

Die technisch beste Lösung sind kombinierte Säh- und Düngerteilmaschinen, die Saat und Dünger in einem geraden Band (oder einer geraden Reihe) ausstreuen. Ohne Maschinen muss der Dünger

-
- (1) Die traditionellen Weizensorten werden normalerweise zwischen 10 und 15 cm tief gepflanzt; die optimale Tiefe für HYV beträgt dagegen nur 5 cm. Vgl. Agricultural Yearbook, a.a.O., S.4
(2) Vgl. dazu z.B. Kanvar, I.S., From Protective to Productive Irrigation in: epw IV/13, March 29, 1969, S.A-21 ff und Frankel, F., a.a.O., S.25
(3) Vgl. Wright, B.C., a.a.O., S.15-20

vor der Aussaat verstreut und dann in den Boden verarbeitet werden, wobei eine gleichmässige Verteilung des Düngers von grösster Wichtigkeit ist. Eine direkte Vermischung von Saat und Dünger muss vermieden werden, weil die Keimfähigkeit dadurch beeinträchtigt wird. Der restliche Drittel Dünger sollte unmittelbar vor der ersten Bewässerung verstreut werden, weil später kaum noch positive Wachstumseffekte ausgelöst werden. Phosphate erzielen ihre beste Wirkung, wenn sie in nächster Nähe der Saat appliziert werden, da selbst wasserlösliche Phosphate im Boden sehr immobil sind und sich rasch in eine Form zersetzen, die von der Pflanze nicht mehr aufgenommen werden kann. Falls nicht in geraden Reihen gedüngt und gesät wird, kann mit einer höheren Phosphatdosis die Wirkung etwas verbessert werden.

Auf Böden ohne gesicherte Bewässerung und mit schlechtem Wasserbindungsvermögen werden die Nährstoffe von der Pflanze weniger gut oder gar nicht aufgenommen und haben somit einen viel geringeren Effekt auf die Erträge. Vor der Aussaat sollte der Dünger dort in jedem Fall nicht nur auf die Bodenoberfläche gestreut, sondern in den feuchten Boden verarbeitet werden. Es ist auch angezeigt, vorerst kleinere Düngermengen zu verwenden (z.B. 30-40 kg N und rund 20 kg P_2O_5 pro ha) und gute Regen abzuwarten, bis man weitere Stickstoffdosen appliziert.

Obgleich die neuen Weizenarten resistent gegen eine grössere Zahl der hauptsächlichsten Schädlinge und Krankheiten sind, erhöhen die grössere Uniformität des Saatgutes, die Bewässerung und die höhere Anbaudichte die Gefahr von Verlusten. Sowohl die höheren auf dem Spiele stehenden Anbaukosten als das grössere Risiko eines totalen oder weitgehenden Verlustes sind gute Gründe für die Einführung eines weiteren Elementes der modernen Landwirtschaft: Besser als die Mindestmassnahme der sorgfältigen und häufigeren Kontrolle der Felder, um Schädlinge oder Krankheiten bekämpfen zu können, bevor sie sich ausgebreitet haben, ist der prophylaktische Pflanzenschutz. Da man dafür heute in den meisten Fällen noch auf die Verwendung ausserordentlich toxischer Chemikalien angewiesen ist, müssen beispielsweise Gebrauchsanweisungen genau beachtet werden und spezielle Schutzmassnahmen ergriffen werden. Es wird jedenfalls

schwierig sein, einen leseunkundigen Farmer dazu zu bewegen, vor dem Auftreten von Schädlingen und Krankheiten teure Pflanzenschutzmittel richtig zu verwenden.

2.1.5. Qualität des HY-Weizens

Die ursprünglichen mexikanischen Weizenarten waren den traditionellen indischen Sorten in qualitativer Hinsicht nicht ebenbürtig. Abgesehen von der roten Farbe (Lerma Rojo) besaßen sie schlechtere Back- und Kocheigenschaften, sodass sie sich vor allem für die wichtigste Zubereitungsart von Weizen, für Chapatis, schlecht eigneten. Ausserdem ist Lerma Rojo mit seinem weichen Korn viel empfindlicher auf unsachgemässe Lagerung als hartkörnige Weizen und verdirbt leichter. All diese Nachteile brachten am Anfang Erlöseinbussen von 20-30% für HY-Weizen. In den späteren zum Teil in Indien selbst entwickelten HYV wie Sonalika, Safed Lerma und besonders Sharbati Sonora konnten diese Eigenschaften weitgehend eliminiert werden. Sharbati Sonora hat weisse, harte Körner, die zudem 15 bis 25% mehr Proteine enthalten als seine Eltern (Sonora 64). Trotzdem blieb auch dann eine kleinere Preisdifferenz zwischen HYV und traditionellen Weizen.

2.2. Spezifische Eigenschaften von HY-Reis

Botanisch lassen sich die unzähligen Reissorten in zwei Hauptarten, die Indica und die Japonica, einteilen. Die Indica umfassen die herkömmlichen Reissorten des tropischen, meist vom Monsunklima bestimmten Asiens und sind charakterisiert durch

"... ein langes, nicht klebriges Korn, einen hohen, schlanken Wuchs mit einer verschwenderischen Fülle von schmalen, welken, hellgrünen Blättern, eine späte Blütezeit und eine lange Reifedauer." (1)

Diese Eigenschaften der traditionellen Reisarten eignen sich vorzüglich für die vorherrschenden Umweltbedingungen im tropischen Asien: Ueberschwemmungen und starke Regen schaden den langstieligen

(1) Vgl. Hauser, J., a.a.O., S.54 f

Pflanzen wenig; dank ihrem frühen und starken vegetativen Wachstum sind sie gegenüber allem Unkraut im Vorteil, dank der späten Blüte und der langen Reifezeit setzt der auf starker Photosynthese beruhende Prozess der Fruchtbildung erst nach dem Monsun ein, wenn wieder genügend und intensive Sonnenbestrahlung vorhanden ist. Viele Indica-Eigenschaften sind aber für den modernen, intensiven Anbau ein Hindernis. Hohe Düngerdosen und regulierte Bewässerung bewirken in erster Linie eine üppigere Blattentwicklung und ein stärkeres Pflanzenwachstum. Intensive Düngung vermindert häufig sogar den Reisertrag, weil die höher gewachsene Pflanze leichter umfällt und zudem die Blätterfülle zu einem gegenseitigen Abdecken der Sonne führt, was seinerseits den Wirkungsgrad der Photosynthese und damit die Stärkeproduktion vermindert. Hinzu kommt die lange Ausreifungsdauer, die zusammen mit der Empfindlichkeit gegenüber der Tageslänge, einen Mehrfachenbau verunmöglicht.

Die Japonica-Reisarten sind viel jüngeren Ursprungs und wurden wahrscheinlich durch Selektion von Indicatypen in Japan gewonnen. Sie haben den heutigen HYV ihre Haupteigenschaften weitergegeben: Kräftige, relativ kurze Stengel, die höhere Körnerlast auch bei Sturm zu tragen vermögen ohne umzuknicken oder umgeworfen zu werden, eine wesentlich bessere Reaktion auf Dünger und generell höhere Durchschnittserträge. Als typischer Reis der gemäßigten Zonen sind die Japonica für Monsungebiete wenig geeignet.

2.2.1. Anpassungsfähigkeit der HY-Reise an die Umweltbedingungen

Die "biologischen Ingenieure" sahen nun ihre Aufgabe darin, Kreuzungen zu finden, die auch in den Tropen auf einen intensiveren Anbau, speziell auf hohe Düngerdosen, mit höheren Erträgen reagieren. Mit andern Worten, man suchte die vorteilhaften Eigenschaften der Japonica mit denen der tropentauglichen Indica zu kombinieren. Ohne die erstaunlichen Resultate schmälern zu wollen, scheint es uns wichtig darauf hinzuweisen, dass es sich auch bei den besten bis heute bekannten HY-Reise um Kompromisslösungen handelt. Wenn zuweilen die hohe geografische Anpassungsfähigkeit von IR-8 oder andern HY-Reisen hervorgehoben wird, so muss diese Aussage für eine realistische Beurteilung qualifiziert und eingeschränkt

werden. Verglichen mit der enormen Zahl von traditionellen Reisarten, die zum grösseren Teil nur eine lokal eng begrenzte Bedeutung haben, sind IR-8 und andere HYV geografisch universelle, "kosmopolitische" Reisarten. (1) Dies hat zu Ausdrücken wie "Wunderreis" (2) und in bezug auf die Verbreitung zu Vergleichen mit dem Ausbreitungspotential der HY-Weizen geführt.

Wir werden im folgenden zu zeigen versuchen, wie eng begrenzt in Wirklichkeit der Anbaubereich für die HYV ist. Folgende Faktoren bestimmen die mögliche Anbauregionen. (3)

1. Die Tageslänge
2. Die Temperatur
3. Die Regenmenge (respektive Bewässerung/Drainage)
4. Die Bodenart (respektive u.a. Dünger)
5. Das Auftreten von Schädlingen/Krankheiten
6. Die Interaktion all dieser Faktoren.

Die weitgehende Unabhängigkeit des Wachstums und der Erträge der HYV von der Tageslänge zeigen in der Tat ein ausserordentliches Anpassungspotential auf. Diese Eigenschaft ist umso wichtiger, als die Tageslänge eine der Umweltbedingungen ist, die nicht beeinflusst werden kann, wo mit anderen Worten eine Verbesserung nur durch die Anpassung der Saat an die natürlichen Bedingungen möglich ist. Die Temperatur und die Sonnenscheindauer sind aber ebenso als Daten anzusehen wie die Tageslänge, mindestens für die nähere Zukunft. Beide haben einen ganz beträchtlichen Einfluss auf das Verhalten der HYV. Tiefe Temperaturen kurz nach der Aussaat wirken sich bei

-
- (1) Die ungeheure Vielfalt an traditionellen Reissorten kann vielleicht damit illustriert werden, dass es nach Bresky allein in Bengalen (Teile des heutigen Bangladesh und den indischen Bundesstaat Westbengalen umfassend) ungefähr 4000 benannte Reissorten gibt. Vgl. Bresky, P., Aspekte zur Wertung der Landeskultursorten in Ostpakistan, Münster 1962, S.151
 - (2) Vgl. dazu beispielsweise Streeter, C., a.a.O., S.26
 - (3) Siehe Frankel, O.A., The dynamics of plant breeding, in: Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, 24 (1958) S.112-123, zitiert nach Chang, T.T., The Genetic Basis of Wide Adaptability and Yielding Ability of Rice Varieties in the Tropics, in: International Rice Commission Newsletter, XVI, No. 4, Dec. 1967, S.4.

HYV in einer verlängerten Ausreifungszeit aus (1), zu einem späteren Zeitpunkt in tieferen Erträgen. (2) Shastri hält daher die Gebiete von Himalach Pradesh, die Hügeregionen von Uttar Pradesh, Bengalen und Assam für ungeeignet für den Anbau von IR-8 sowie Jaya, einer verbesserten indischen Version von IR-8.

Eine grössere Einschränkung des Anwendungsbereichs ist in den teils empfindlichen Ertragseinbussen der HYV bei zu geringer und zu wenig intensiver Sonnenbestrahlung zu suchen. Gerade die grossen traditionellen Reisanbaugebiete Indiens sind klimatisch am stärksten vom Monsun bestimmt, aber auch in den andern Teilen wird Reis zum grössten Teil während der Monsunsaison angebaut: Etwa 80% des Reises wird während der Kharifsaison angebaut, während der wegen den Monsunwolken die optimale Sonnenscheindauer von 12 bis 13 Stunden pro Tag nie erreicht werden. (3) Trotzdem ergeben die HY-Reise in der Regel noch höhere Erträge als die lokalen Sorten. Der Mehrerlös reicht aber sehr oft nicht aus, um die erheblichen mit dem HY-Anbau verbundenen Mehrkosten zu decken. (4) Das bedeutet, dass die genetisch definierte weite geografische Anpassungsfähigkeit noch nichts aussagt über das effektive, von ökonomischen Ueberlegungen mitbestimmte Ausbreitungspotential.

Die nächsten drei von Frankel genannten Umweltbedingungen können im Unterschied zu den ersten zwei beeinflusst werden, d.h. es ist bis zu einem gewissen Grad möglich, die Anbaubedingungen den Bedürfnissen der Pflanze anzupassen statt umgekehrt. Durch geeignete

-
- (1) z.B. IR-20 hat in den Philippinen eine Reifedauer von 120 - 135 Tagen (Trocken- respektive Regenzeit) in Nordindien hingegen von 160-165 Tagen. Aus The IRRI Reporter, Manila, Vol. 6 No. 1 (1970). In dieser Nummer wird auch erklärt, man arbeite an kälteresistenten Reisarten.
 - (2) Vgl. Shastri, S.V.S., New High Yielding Varieties of Rice Jaya and Padma, in: Indian Farming 18/11, Feb. 1969, S.9
 - (3) In Orissa wurden 1965-67 folgende Durchschnittswerte an intensiver Sonnenbestrahlung (in Stunden/Tag) registriert:
Monsunsaison: Juni 4.8, Juli 5.4, August 3.4, Sept. 6.2
Trockensaison: Dez. 9.9, Jan. 8.1, Feb. 10.1, März 8.9
Vgl. Lenka, D., Response of Indica and Ponlai Varieties of Rice to high levels of Nitrogen in Wet and Dry Season; in: Indian Journal of Agricultural Science 39/7, July 1969, S.643
 - (4) Vgl. Palmer, I., a.a.O., S.47-50

Bewässerungsanlagen, Dünger und Pflanzenschutz kann die Ertragsfähigkeit der Pflanzen erhöht werden. Diese Möglichkeiten werden im nächsten Abschnitt erörtert, wo wir nach den Grenzerträgen von modernen Inputs beim HYV-Anbau fragen. Da den Eingriffen in die bestehenden Umweltbedingungen doch recht enge Grenzen gesetzt sind, ist insbesondere die Regenmenge respektive die Bewässerung und Drainage ein ausserordentlich limitierender Faktor für den HYV-Anbau. In dieser Beziehung stellen die HY-Reise die höchsten Anforderungen: Je kurzstieliger der Reis, desto notwendiger ist die Kontrollmöglichkeit des Wasserspiegels in den Feldern, da schon eine 2 bis 3tägige Ueberflutung die ganze Ernte vernichten kann. Die Zwergreise sind nicht nur wegen ihren kürzeren Halmen an sich mehr gefährdet. Die in den regelmässig überschwemmten Gebieten angebauten lokalen Sorten besitzen im Gegensatz zu den HYV die Fähigkeit, im Falle einer Ueberflutung sehr rasch bis über die Wasseroberfläche zu wachsen. (1) Gerade die fruchtbaren Regenschwemmgebiete, die traditionellen Reisschalen Indiens in Westbengalen, Tamil Nadu und Andhra Pradesh sind daher während der vom Monsun bestimmten Hauptanbausaison für die HYV relativ ungeeignet. Zu wenig Wasser beeinträchtigt die Erträge der HYV ebenfalls stärker als jene der lokalen Sorten, sodass die Regulierbarkeit der Wassermenge auf den Feldern meist als unbedingte Voraussetzung für den erfolgreichen HY-Reisanbau gilt. (2) Wie Frankel anhand sehr detaillierter Analysen der Bewässerungsverhältnisse in einigen Regionen, wo HY-Reise angebaut werden zeigt, ist auch in den privilegierten Intensivanbau-Distrikten nur auf einem geringen Teil der Anbaufläche eine für HYV geeignete Bewässerung gewährleistet. (3) Das grösste Problem ist dabei die grosse Vielfalt

-
- (1) Es gibt Reisarten, die bis zu 4.5 m hoch wachsen und die dann von Booten aus geerntet werden. Vgl. Streeter, P., a.a.O. S.32
 - (2) Vgl. z.B. Inukai: The Green Revolution: Characteristics and Problems, mimeo 1970, S.1 f, oder Hauser, J., a.a.O. S.57
 - (3) Vgl. Frankel, F., a.a.O.: Im Distrikt Burdwan, Westbengalen kann von den Bewässerungsmöglichkeiten her etwa 1/4 der Reisfläche mit HYV bebaut werden; in West Godavary (Andhra Pradesh) sind etwa 50% der Anbaufläche kanalbewässert, aber nur ein Bruchteil davon eignet sich für HYV; in Thanjavur (Tamil Nadu) ist auf einem Grossteil der bewässerten Gebiete die Ueberflutungsgefahr gross.

von Anbaubedingungen innerhalb eines Distriktes oder noch viel kleinerer regionaler Einheiten. Zwischen den zu oft überfluteten Küstenstreifen oder Senken und den hoch gelegenen und deshalb zu trockenen Feldern, wo künstliche Bewässerung in jedem Fall notwendig wäre, aber entweder technisch nicht zu bewältigen oder wegen der grossen Bohrtiefe viel zu teuer ist, bleibt oft nur ein schmaler Streifen, wo für HY-Reis gute Anbaubedingungen vorliegen. Wie am folgenden Beispiel gezeigt werden kann, sind auch hier noch klimatische und andere Unterschiede zu gross, um eine einzige und einheitliche HYV mit Erfolg anbauen zu können: In den 20 Distrikten des Staates Andhra Pradesh wurden während der Rabi-Saison 1969/70 acht namentlich genannte Arten von HY-Reisen angebaut. Selbst die erfolgreichsten und am weitesten verbreiteten Sorten CO-29, IR-8 und Hamsa, die jede in mindestens einem Distrikt über 70% der gesamten HYV-Fläche bedeckten, können in andern Distrikten überhaupt nicht mit Erfolg angebaut werden: CO-29, die flächenmässig verbreitetste HY-Sorte z.B. wird in 13 von 20 Distrikten überhaupt nicht angebaut, aber auch der am weitesten verbreitete IR-8 bedeckt in 7 von 20 Staaten weniger als einen Viertel der gesamten HYV-Fläche. (1)

(1) Parthasarathy, G./Prasad, D.S., Season-Wise Progress of High Yielding Varieties in Andhra Pradesh, in: epw VI/39, Sept. 25, 1971, A-118, vgl. dazu Tab. 31.

Tabelle 31: Anteil der wichtigsten HYV an der gesamten mit HYV
bepflanzten Fläche in den 20 Distrikten von Andhra
Pradesh, Rabi 1969/70 (in %)

	IR-8	CO-29	Hamsa	Jaya	TN-1	Padma
Srikakulam	63.2	0	14.1	8.6	0	8.9
Visakhapatnam	68.4	0	29.2	2.4	0	0
Ost-Godavari	38.6	58.5	0.3	2.4	-	0.2
West-Godavari	83.7	4.0	3.6	4.3	1.2	3.2
Krishna	5.3	71.3	2.0	6.2	10.7	2.5
Guntur	28.2	67.1	2.4	0.7	1.0	0.6
Nellore	39.7	52.9	3.9	2.0	0	0.8
Chittore	21.1	59.9	3.8	2.8	1.0	1.0
Cuddapah	71.3	0	17.9	0.2	0	0.2
Kurnool	56.9	0	30.6	9.0	0	3.5
Ananthapur	13.0	54.5	29.7	0.2	2.1	0.6
Hyderabad	24.8	0	64.2	3.7	0	2.1
Medak	10.0	0	80.6	7.0	0.3	2.1
Mehaboobnagar	9.2	0	74.2	0	2.0	6.8
Warangal	63.4	0	8.0	5.4	0	6.2
Khammam	39.7	0	33.1	17.2	0	10.0
Nalgonda	18.8	0	36.3	16.4	0	24.8
Karimnagar	44.0	0	47.3	8.7	0	0
Nizamabad	25.5	0	63.3	0	0	0
Adilabad	47.6	0	20.3	0	0	0
Andhra Pradesh	38.1	42.2	8.4	3.9	2.2	2.6

Quelle: Parthasarathy, a.a.O., S.A-118

2.2.2. Hohe Grenzproduktivität landwirtschaftlicher Inputs

Die hohe Grenzproduktivität landwirtschaftlicher Inputs für HY-Reise ist ein anderer Aspekt der eben beschriebenen hohen und spezifischen Anforderungen der HYV an die Umwelt, denn die klassischen Inputs wie regulierte Bewässerung, Dünger, Pesticide und sorgfältigere Arbeit haben ja gerade die Funktion, die Anbauverhältnisse den Bedürfnissen der Pflanze anzupassen.

Kein anderer Foodgrain ist so wasserabhängig wie Reis: Je nach Boden und Klima braucht Reis 800-1900 mm Wasser. Chronischer Wassermangel während der Wachstumsperiode kann die Erträge um 75% reduzieren, wobei HYV höhere Verluste erleiden als lokale Sorten. (1) Eine quantitative Bestimmung der Grenzerträge der Bewässerung ist allerdings kaum möglich: Es geht ja nicht nur um die Quantität des Wassers - zuviel schadet ebenso wie zuwenig - sondern um die richtigen Mengen zur richtigen Zeit. Experimente mit IR-8 in Cuttack haben sogar gezeigt, dass'entgegen weitverbreiteter Meinungen HY-Reise nicht mehr Wasser benötigen als lokale Sorten, sondern im Gegenteil mit optimalem Wassermanagement bis zu zwei Drittel des Wassers gespart werden kann. (2) Die immer wieder betonte absolute Notwendigkeit regulierter Bewässerung für HY-Reis, das Fehlen von Versuchsdaten über HY-Reisanbau ohne kontrollierte Bewässerung sowie die aus den Philippinen bekannten Resultate sind genügend Beweis für die hohe Grenzproduktivität regulierter Bewässerung. (3)

Aus den unzähligen Versuchen, mit verschiedenen Düngerdosen und Kombinationen unter den mannigfaltigsten Anbaubedingungen können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Unter Experimentierbedingungen, (d.h. regulierte Bewässerung und wissenschaftliche Anbaumethoden) reagierten HY-Reise unter allen Umständen besser auf Dünger als lokale Sorten: Die Grenz-

(1) Vgl. Palmer, I., a.a.O., S.51

(2) Vgl. Kanvar, I.S., a.a.O., in: epw S.A-23

(3) Trotz massivem Einsatz anderer Inputs konnten in Gebieten der Philippinen ohne regulierte Bewässerung die Erträge zwischen 1965 und 1970 kaum gesteigert werden. Vgl. S.88

erträge lokaler Reise sind generell tiefer und nehmen meist schon ab rund 60 kg Stickstoff rapid ab, während die HYV in der Regel auch noch bei 120 kg Stickstoff pro Hektar, (1) unter günstigen Umständen aber bei noch weit höheren Dosen lohnende Grenzerträge liefern. Dies geht z.B. aus der folgenden Tabelle hervor:

Tabelle 32: Reaktion von HYV und besten lokalen Reissorten (in kg Reis pro kg Stickstoff) bei verschiedenen Düngerniveaus

N in kg/ha	HYV	Lokal
40	19.2	17.9
80	16.5	13.6
120	13.0	9.2
160	11.7	7.9

Quelle: Kanvar, I.S., Fertiliser, The Kingpin in Agriculture, in: Indian Farming 18/12 (March 1969) S.7

Tabelle 33: Reaktion von IR-8 und lokalen Reissorten auf optimale Düngerdosen in 20 Versuchsstationen 1968

	Rabi (9 Stationen)			Kharif (17 Stationen)		
	optimale N-Menge in kg/ha	Ertrag in kg/ha	Ø-liche Reaktion kg Reis/kg N	optimale N-Menge in kg/ha	Ertrag in kg/ha	Ø-liche Reaktion kg Reis/kg N
IR-8	193	7426	19.3	137	5100	13.9
Lokal	108	4685	14.7	108	3983	12.0

Quelle: Herdt, R.W., Profitability, a.a.O. S.A-34

- Der auffallendste Unterschied ist jener zwischen dem Monsunanbau (Kharif) und demjenigen in der Trockenzeit (Rabi). In der Rabi-saison wurde für IR-8 im Durchschnitt eine optimale Düngermenge von über 190 kg Stickstoff ermittelt. Auf jedes kg Stickstoff

(1) Vgl. Palmer, I., a.a.O., S.19

entfielen fast 20 kg Reis. Die besten lokalen Reize ergaben mit 108 kg Stickstoff optimale Resultate: Pro kg Stickstoff konnten fast 15 kg Reis geerntet werden. In der Kharif-Saison schneiden die HYV absolut immer noch besser ab als die traditionellen Sorten, aber der Unterschied zwischen den beiden ist sehr viel geringer, weil die Gesamterträge der HYV sehr viel tiefer sind. Der Hauptgrund dafür ist die zu wenig intensive Sonnenbestrahlung, die eine vollständige Verwertung des Düngers durch die HYV verhindert. (1)

- Die Vielzahl von Untersuchungen in Versuchsgeländen mit HYV zeigen ausserordentlich grosse Unterschiede in der Effizienz von Dünger, also selbst dort, wo möglichst viele Unsicherheitsfaktoren ausgeschaltet sind. (2) Dies weist auf die Komplexität der intensiven Düngerverwendung hin. Die dem Boden zugeführten Nährstoffe werden nicht automatisch von der Pflanze aufgenommen und verwertet; es besteht nicht einmal eine enge Korrelation zwischen der Nährstoffmenge im Boden und derjenigen, die von der Pflanze aufgenommen werden kann. Eine Anzahl von Faktoren wie Bodentyp, Menge und Kombination von Nährstoffen, Bodenstruktur und Anbausaison sowie die Interaktion dieser Faktoren spielen für die Effizienz des Düngers eine Rolle. (3) Dies bedeutet, dass das Risiko, die Ausgaben für Dünger durch vermehrte Erträge

(1) Vgl. Chang, T.T., The Genetic Basis, a.a.O. S.4

Montano, C.B., Barker, R., The Economic Significance of the Relationship between Rice Yield, Nitrogen Input and Solar Radiation. Irri-Seminar Paper, zitiert aus Palmer, I., a.a.O. S.47 ff

- (2) Lenka z.B. kommt mit T(N)1 zwischen 1965 und 1967 in Orissa, zu ganz anderen Resultaten als Herdt: Durchschnittliche Reaktion von T(N)1 und lokalen Reisarten in kg Reis/kg Stickstoff:

	Rabi	Kharif
T(N)1	21.1	8.4
lokale Sorten: Ptb 10	13.15	3.4
Tkm 6	12.4	4.9

Lenka, D., a.a.O., S.650. Vgl. dazu auch De Datta, S.K. und Barker, R., Management Practices and Economic Analysis of Experimental Results in Rice Production, IRRI S.2-4 ff

- (3) Vgl. Palmer, I., a.a.O., S.26 f

nicht decken zu können, umso höher ist, je weniger all diese lokalen Bedingungen erforscht sind und entsprechende und lokale Anbaumethoden entwickelt und propagiert werden. Die sehr unterschiedlichen Erfolge in Versuchsstationen zeigen, dass man hier erst an einem Anfang steht und ausserordentliche Anstrengungen auf dem Gebiet der Forschung sowie vor allem der Diffusion der entsprechenden Anbautechniken notwendig sein werden, um das Anbaurisiko senken zu können.

Schädlingsbekämpfung schliesslich ist für den Reisanbau ebenso unentbehrlich wie Bewässerung. In ganz Südostasien sind im Reisanbau Schädlinge und Krankheiten ein ernstes Problem: Selbst in normalen Jahren gelingt es bis heute nicht, den Gesamtschaden durch Krankheiten und Schädlinge unter 25 bis 45% der möglichen Produktion zu senken. In Epidemie-Jahren können die Verluste bis 80% betragen. Im Vergleich zu den schon erwähnten, für alle HYV geltenden Gründe (1) bestehen für HY-Reise besondere Gefahren:

- Der Verlust der Heterogenität im Reisanbau hat besonders ausgeprägte Folgen, weil es kaum eine Pflanze mit so vielen Unterarten gibt wie gerade Reis. Ein Ersatz der traditionellen, gegen lokale Schädlinge weitgehend resistenten Reisarten enthält eine dreifache Gefahr: Erstens können die HYV leicht einer regionalen Unterart von Schädlingen zum Opfer fallen, die bisher eine völlig untergeordnete Rolle spielten und deshalb in den Resistenztests nicht berücksichtigt wurden und auch nicht berücksichtigt werden konnten. Ein Beispiel dafür ist der Anbau von IR-8 und T(N)1 im Staat Madhya Pradesh, wo 1968/9 besonders IR-8 von zwei bisher relativ unbedeutenden Arten der "army worms" befallen wurde und eine Ertragseinbusse von 1,2 bis 2 t pro Hektar erlitt. (2) Zweitens können sich diese Schädlinge sehr viel rascher ausbreiten und durch die grosse Zahl zu einer Bedrohung anderer Anbauprodukte führen. Drittens schliesslich besteht die Gefahr des Verlustes der lokalen Reissorten, die eine eventuell unersetzliche, durch Jahrhunderte selektionierte Erbmasse darstellt. Die

(1) Vgl. S.97 f

(2) Vgl. Palmer, I., Science... a.a.O., S.63 f

Erhaltung dieses Erbgutes ist umso wichtiger, als die lokalen Sorten für die Anpassung der HYV an lokale Bedingungen notwendig sind.

- Die notwendigen Anbaubedingungen für HY-Reis, viel Wasser und starke Sonnenbestrahlung, geben für Schädlinge eine ausgezeichnete Umgebung ab. Diese wird dadurch noch verbessert, dass hohe Düngerdosen nicht nur das Wachstum des Reises, sondern auch dasjenige des Unkrautes fördert. In Thailand hat ausserdem die Verwendung hoher Düngerdosen eine sehr unangenehme Nebenwirkung gezeigt: Das gegen eine Art Mehltau verwendete chemische Pflanzenschutzmittel verlor mit zunehmender Düngermenge an Wirkung.
- Traditionelle Schädlingsbekämpfungsmethoden wie z.B. das längere Ueberfluten der jungen Pflanzen schadet den HYV im Gegensatz zu den lokalen Sorten. Wo der moderne, komplizierte und vor allem teure Pflanzenschutz nicht an die Stelle des alten tritt, sind weitere Verluste zu befürchten.
- Mit zunehmendem Mehrfachtanbau nimmt die Sterblichkeit der Schädlinge ab, weil sie während des ganzen Jahres Nahrung finden. Eventuell gibt es dadurch auch mehr Schädlingsgenerationen pro Jahr.

In verschiedenen Studien wird die privatwirtschaftliche Rentabilität des Pflanzenschutzes bei Reis hervorgehoben. Obwohl die Ausgaben für Pflanzenschutz in wichtigen HY-Reisanbaugebieten relativ bedeutend sind, besonders wenn man sie mit jenen beim Weizen vergleicht, scheinen sie sich in jedem Fall zu lohnen: Bei Versuchen mit dem von der Regierung empfohlenen Pflanzenschutzprogramm in Thanjavur ergaben sich mit traditionellen Reissorten während der Samba-Saison (Juli/August - Dezember/Januar) von 1962/3 bis 1965/6 durchschnittliche Ertragsunterschiede von 411 kg/ha oder über 15% zwischen behandelten und unbehandelten Feldern. Zum damaligen Preis von 70 Rs für 100 kg Reis überstiegen im Durchschnitt die Mehrerträge die Kosten des Pflanzenschutzes um 188 Rs pro ha bei relativ

geringen Abweichungen nach oben und unten. (1) Auf den Philippinen wurden während der Trockenzeit 1967 mit IR-8 weit bessere Resultate erzielt. Bei Düngermengen von 80 kg Stickstoff pro Hektar und darüber konnte der Ertrag von Feldern, die mit Diazinon behandelt wurden, um 933 bis 1735 kg/ha über die Erträge in unbehandelten Feldern gesteigert werden. (2) Der Wert der Mehrerträge übertrifft die Kosten des Pflanzenschutzes hier in jedem Fall um ein Vielfaches.

2.2.3. Das Ertragspotential der HY-Reise

Das Ertragspotential der HY-Reise liegt unter den kontrollierbaren und meist optimalen Bedingungen der Versuchsstationen durchwegs höher als jenes der traditionellen Reisarten. Die Resultate aus den verschiedenen Berichten der Experimentierstationen können wie folgt zusammengefasst werden: (3)

1. Die besten Resultate mit HYV wurden während der Trockensaison erzielt. Das Ertragspotential von IR-8 und ähnlichen HYV liegt zwischen 6 und 9 t Reis/ha, während mit traditionellen Sorten 4-5 t selten überschritten werden.
2. In der Monsunsaison, der wichtigsten Reisanbausaison in Indien, liegt das Potential der HYV zwischen 5 und 7 t/ha, während die besten Erträge der Lokalsorten im Durchschnitt höchstens leicht unter den Werten der Rabi-Saison liegen. Das Ertragspotential der HYV dürfte somit in der Regel um etwa 30% höher liegen als jenes der traditionellen Reisarten.
3. Selbst in den Versuchsstationen sind die Abweichungen, vor allem nach unten, gross. Die unkontrollierbare, von der Stärke des Monsuns abhängende Sonnenscheindauer ist der Hauptgrund für die teils stark verminderten Erträge der HYV in der Kharifsaison.

(1) Vgl. Seth, G.R., Preharvest losses due to pests and diseases in rice (*oryza sativa* L.), in: Indian Journal of Agricultural Sciences 39/12 Dec. 1969, S.1123 f

(2) Vgl. De Datta, S.K./Barker, R., a.a.O., S.2-24

(3) Vgl. dazu etwa

- Herdt, R.W., Nitrogen Response of Rice, a.a.O., S.A-33-36
- Herdt, R.W., Profitability... a.a.O., S.A-199
- Agricultural Yearbook, a.a.O. S.39
- Inukai, I., a.a.O., S.2
- Shastry, a.a.O., S.11
- Patnaik, a.a.O.
- De Datta, S.K./Barker, R., a.a.O., S.2-24

Tabelle 34: Erträge von HY-Reis (in kg/ha) aus 30 Versuchen unter dem All India Coordinated Rice Improvement Project (AICRIP) während der Rabi- und Kharifsaion 1968

	Jaya	IR-8	T (N) 1
<u>Rabi 1968</u> (7 Stationen)			
- höchster Ertrag	8168	7461	7422
- tiefster Ertrag	5394	3929	5269
- Durchschnittsertrag	6260	5650	5880
<u>Kharif 1968</u> (23 Versuche)			
- höchster Ertrag	7074	6917	5933
- tiefster Ertrag	3513	3154	2290
- Durchschnittsertrag	5170	4740	4175

Quelle: Shastry, S.V.S., a.a.O., S.11

Die Durchschnittserträge der Rabi-Saison in dieser Tabelle sind nicht direkt mit jenen der Kharifsaion vergleichbar, da der grössere Teil der Resultate von Stationen stammt, wo nur während der Kharifsaion angebaut wurde. In den Fällen, wo ein Vergleich unter denselben Bedingungen (ausser der Anbausaison) möglich ist, haben sich zwischen der Rabi- und der Kharifsaion durchwegs höhere Unterschiede, meistens in der Grössenordnung um 2000 kg/ha, ergeben.

Frühere Untersuchungen weisen im übrigen wesentlich höhere Unterschiede zwischen Höchst- und Tiefsterträgen aus. In Experiment- und Demonstrationsfeldern wurden 1965/66 folgende Extremerträge registriert: (1)

Ertrag in kg/ha		IR-8	T (N) 1
<u>Rabi</u>	höchster Ertrag	10319	6820
	tiefster Ertrag	7034	5471
<u>Kharif</u>	höchster Ertrag	8570	6710
	tiefster Ertrag	1937	1576

(1) Vgl. Agricultural Yearbook, a.a.O., S.39

Diese ausserordentlichen Unterschiede selbst dort, wo die besten Voraussetzungen für die Erreichung optimaler Erträge gegeben sind (bestmöglicher Schutz gegen Umweltbedingungen, die die Reiserträge beeinträchtigen könnten; Kenntnisse der besten Anbaumethoden sowie Wille und physische Möglichkeit, sie anzuwenden) sind ein weiterer Beweis für die hohe Empfindlichkeit der HY-Reise gegenüber Abweichungen der Umweltbedingungen und der Anbaumethoden, an die sie angepasst sind. Mit andern Worten: Innerhalb des Raumes, wo alle Anbaubedingungen erfüllt sind, erreicht man mit ihnen Höchst-erträge, die mehr als doppelt so hoch liegen als mit traditionellen Sorten. Sobald aber auch nur eine der vielen Bedingungen nicht mehr gegeben ist, können die Erträge drastisch sinken. Wie sehr dies für Indien zutrifft zeigen die immer noch um 1100 kg/ha liegenden Durchschnittserträge im Reisanbau, vor allem aber die weit vom Ertragspotential entfernten, mit HYV erzielten Erträge. In den zahlreichen Regionen, wo mit modernen Inputs und veränderten Anbaumethoden gute Anbaubedingungen für HYV geschaffen werden können, ist der Vergleich des Ertragspotentials der HYV mit den heute mit den traditionellen Methoden und lokalen Reissorten erzielten Resultaten sinnvoll. Mit den HYV bietet sich eine neue, vielversprechende technologische Alternative an, die vor den HYV gar nicht bestand: Ein intensiver Anbau der lokalen Sorten lohnt sich nicht, weil die Erträge in viel geringerem Ausmass auf die zusätzlichen Inputs reagieren. Erst die Existenz der HYV macht die Verwendung der Inputs wie regulierte Bewässerung, Dünger und Pflanzenschutz lohnend: Bei optimalem Einsatz können die Erträge um das vier- bis achtfache gesteigert werden!

2.2.4. Umstellung in den Anbaumethoden

Reisanbau ist seit jeher komplizierter und diffiziler als jener anderer Grundnahrungsmittel. Trotzdem bringt die Umstellung von traditionellen Sorten auf HYV für den Farmer mehr und wahrscheinlich radikalere Änderungen seiner Anbaupraxis als etwa beim Weizen. Wir führen dies in erster Linie auf folgende Faktoren zurück:

Die Bedingungen, deren Zusammenwirken für den Erfolg der HYV entscheidend sind, sind für Reis durchwegs restriktiver, d.h. schwie-

riger zu erfüllen als für andere HYV. Das Klima im Hauptreis-
baugebiet eignet sich eigentlich schlecht für die HYV. Dies stellt
besonders hohe Anforderungen an Bewässerungs- und Drainageanlagen,
die sich zudem von den Anforderungen der traditionellen Sorten
stark unterscheiden. Selbst wenn Anlagen für die Bedürfnisse der
HYV errichtet werden, erzielt man in weiten Gebieten nur bei Um-
stellung des Anbaukalenders die besten Resultate. Dies erfordert
seinerseits Änderungen im Anbau anderer Produkte; oft müssen
einzelne Arbeitsgänge in sehr viel kürzerer Zeit erledigt werden.
Damit werden ausser den hier zur Diskussion stehenden Anbaumethoden
noch viel tiefgreifendere Änderungen induziert. Der gesamte Ar-
beits-, Lebens- und kulturelle Rhythmus erfährt Umstellungen, die
nahezu alle Lebensbereiche der Farmerfamilie berühren. In bezug
auf den Nährstoffgehalt und andere Qualitäten des Bodens (z.B.
Fähigkeit, Wasser zurückzuhalten) stellen HY-Reise ebenfalls hohe
Ansprüche: Für optimale Erträge sind höhere Düngermengen erforder-
lich als bei Weizen.

Der Pflanzenschutz ist für HY-Reis viel wichtiger als z.B. für
HY-Weizen. Dies ist teilweise auf die besonders starke Interde-
pendenz der drei genannten Faktoren zurückzuführen: Die regel-
mässige Bewässerung, das warme Klima und die hohen Düngermengen
geben für Schädlinge einen ebensoguten Nährboden wie für Reis.

Diese Interdependenz macht auch eine schrittweise Modernisierung
der Landwirtschaft mit HYV so schwierig. Weil jede Einzeländerung
Auswirkungen auf die andern genannten Faktoren hat, ist für be-
friedigende Ergebnisse ein simultantes Vorgehen, eine "alles-oder-
nichts"-Strategie erforderlich.

Die grossen Unterschiede in den Anbaubedingungen selbst auf klein-
stem Raum erfordern lokal sehr differenzierte Anbaumethoden. Es
ist durchaus möglich, ja wahrscheinlich, dass ein Farmer jetzt auf
jeder seiner in verschiedenen Höhen- respektive Bewässerungszonen
plazierten Parzellen eine eigene Art HYV mit spezifischen optimalen

Anbaumethoden anpflanzen muss. (1) Anhand von Beispielen sollen nun einige konkrete Schwierigkeiten und Sonderprobleme bei der Umstellung auf den intensiven Anbau von HY-Reis beschrieben werden:

Wo das volle Potential der HYV ausgenutzt wird und auf Mehrfachanbau umgestellt wird, entstehen dort Arbeitsengpässe, wo Ernte und Aussaat dicht aufeinander folgen. Der grösste Arbeitsaufwand ist in dieser kurzen Zeit konzentriert. Ein typischer indischer Farmer braucht allein für das Dreschen seiner Foodgrains mit seinen Ochsen einen Monat. Dann kommt die Saatbeetvorbereitung dazu, die traditionellerweise in tiefliegenden Gebieten im mehrmaligen und zum Teil langen Ueberfluten besteht. Zuerst muss der Boden aufgeweicht werden bevor die schwachen Ochsen pflügen - und damit Unkraut beseitigen - können. Dann lässt man die Ochsen im Feld umherlaufen ("puddling"), was den Boden durchlüftet, ernährt und weiteres Wachstum von Unkraut hemmt. Als letztes wird das Feld vor dem Transplantieren bis zu 3 Wochen unter Wasser gesetzt, um die Stickstoffaufnahme des Bodens zu beschleunigen und auch als Pflanzenschutz. Uebernimmt nun ein Tief- oder Mittellandfarmer z.B. den vom Reisforschungsinstitut in Cuttack empfohlenen Zweifachanbau Jute - Reis, so muss sowohl die Juteernte als auch die gesamte Bodenvorbereitung für Reis im selben Monat erledigt werden. Bei einem dreifachen Reisanbau müssen diese Arbeiten zwei bis dreimal je innerhalb höchstens eines Monats, oft innerhalb weniger

-
- (1) Dies trifft in den tieferen, vom Monsun regelmässig überfluteten Reisanbaugebieten auch für die Klein- und Kleinstbauern zu. Um völlige Missernten durch zu lange Trockenheit oder zu hohe Ueberschwemmung auf seinem ganzen Land zu vermeiden, trachtet jeder Farmer danach, mehrere Parzellen in verschiedenen Höhenlagen zu bebauen. In Bangladesh beispielsweise sind nicht weniger als 83% aller Betriebe mit weniger als 1 ha Land weiter fragmentiert, und zwar normalerweise in wesentlich mehr als nur zwei Parzellen. Im indischen Bengalen dürften die Verhältnisse ähnlich liegen. Vgl. dazu Khan, A.R., The Economy of Bangladesh, London 1972, S.41
In Bihar betrug 1961 die durchschnittliche Farmgrösse 3 acres. Diese Farm war aber in etwa ein Dutzend Parzellen fragmentiert. Vgl. Ladejinsky, W., Green Revolution in Bihar, a.a.O., S.A-155.

Tage, durchgeführt werden. (1)

Selbst, wo die Mittel und der Wille vorhanden sind, gewisse Arbeitsgänge zu mechanisieren (z.B. mechanische Drescher), besteht die Gefahr, dass eine Reihe von Arbeiten unsorgfältiger oder gar nicht mehr durchgeführt werden, um Zeit einzusparen. Solange die traditionellen, für den Farmer durchsichtigen Produktionsprozesse ersetzt werden durch die richtigen Mengen von Dünger und Pflanzenschutz zur richtigen Zeit und in der richtigen Form, sind die Voraussetzungen für hohe Erträge und HYV gegeben. Sehr oft sind aber die optimalen Anbaumethoden nicht einmal den Wissenschaftlern bekannt und wo sie bekannt sind werden sie aus vielfältigen Gründen nicht angewandt. Dies ist nicht nur viel komplizierter, sondern auch wesentlich teurer und der Farmer steht viel mehr unter Zeitdruck. So ist mit Kunstdünger und HYV ein ganz anderer Bewässerungsrhythmus zu wählen als beim traditionellen Anbau, wo nach dem Transplantieren wenig oder gar nicht bewässert werden soll, damit sich der Naturdung rascher zersetzt. Dasselbe Vorgehen bei Kunstdünger kann die Effizienz von Stickstoff bis auf 0 reduzieren. (2) Hohe Düngermengen geben allgemein bessere Resultate, wenn sie in mehreren, mindestens aber zwei Teildosen appliziert werden. Die Dosierung und der beste Zeitpunkt hängen von der Reissorte und von der Bodenart ab. In überfluteten Feldern kann Stickstoff in Form von Ammonium verwendet werden, sollte aber 8-10 cm unter den Boden plaziert werden für beste Resultate (10-15% Mehrertrag). Andere Stickstoffformen (Nitrate), die in der Regel billiger sind, sollten hingegen nur auf die Oberfläche verteilt werden. (3) Da Phosphate von der Reispflanze kontinuierlich vom Verpflanzen bis zur Blüte

- (1) Vgl. dazu Mahapatra, I.C., Recent Advances in Rice Agronomy; in: Indian Farming 19/5 August 1969, S.10 f. Der folgende Zeitplan für die beiden geschilderten Anbaukombinationen verdeutlicht die Zeitknappheit:

Anbau	Aussaat	Ernte	Aussaat	Ernte	Aussaat	Ernte
Jute-Reis	April	August	August	November		
Reis-Reis						
Reis	Juni	Sept.	Sept.	Jan.	Jan.	Mai

- (2) Vgl. Okajima, H., Cultural Practices for High-Yielding Rice Varieties, in: Indian Farming 19/5 August 1969, S.5
(3) Vgl. Mahapatra, I.C., Fertiliser needs of Rice, in: Indian Farming 18/22, March 1969 S.23 ff

aufgenommen werden und der von der Pflanze aufnehmbare Anteil mit zunehmender Ueberflutungsdauer steigt, werden Phosphatdünger am besten vor der Aussaat ausgestreut. Dabei muss der Zeitpunkt bei direkt gesäten Reissorten anders gewählt werden als bei transplantierten. Ein Verstreuen des Düngers an der Oberfläche ergibt bessere Resultate als die Tiefenapplikation. Generell muss der gleichmässigen Verteilung des Düngers umso mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, je höher die verwendeten Mengen sind. Wo mehr als eine Düngerapplikation notwendig ist, muss eine weitere Neuerung eingeführt werden: Es muss in geraden Reihen angepflanzt werden. Dies erleichtert im übrigen auch weitere spätere Arbeitsgänge wie Pflanzenschutz und Jäten. Die HYV sollten aber nicht nur in geraden Reihen und enger beieinander angepflanzt werden, sondern auch viel weniger tief als lokale Sorten. Wenn sie wie diese 25-30 cm tief gesetzt werden, statt nur circa 5 cm, können die Erträge um 25% und mehr vermindert werden. (1)

Beim Pflanzenschutz ist die Annahme völlig neuer Verfahren notwendig. Die früher praktizierte Unkraut- und Schädlingsbekämpfung ("puddling" und langes Ueberfluten) ist ungenügend und zum Teil schädlich für HYV und ist so zeitraubend, dass möglicherweise eine zusätzliche Ernte in Frage gestellt wird. Auch hier müssen für den Farmer überschaubare Prozesse ersetzt werden durch teure, komplizierte und prophylaktische Verfahren, wo also in der Regel keine direkte Kausalwirkung sichtbar wird. Ein vollständiger Pflanzenschutz stellt eine ganze Reihe von Anforderungen an den Farmer - falls die Behandlung nicht durch Regierungs- oder Genossenschaftsangestellte durchgeführt wird. Ohne lesen zu können ist keine Kontrolle möglich, ob man das richtige Präparat hat. Dann sind oft die äusserst giftigen Wirkstoffe im richtigen Verhältnis zu verdünnen. Die Handhabung der meist sehr einfachen Sprühapparate dürfte weniger Schwierigkeiten bereiten als deren Anschaffung. Hingegen erfordert ein vollständiger Schutz ein erhebliches Mass an Planung und Kontrolle: Zu den durchschnittlich etwa 4 Haupt- und 2 Wiederholungsbehandlungen in den richtigen Abständen kommt die

(1) Vgl. Streeter, C., a.a.O. S.33 und Palmer, I., Science, a.a.O., S.94.

systematische Beobachtung der Felder, damit beim kleinsten Anzeichen eines Ausbruchs einer Krankheit oder der Verbreitung von Schädlingen Gegenmassnahmen ergriffen werden können.

Wir verfolgen mit der so breiten und detaillierten Darstellung der Anbaumethoden vor allem zwei Ziele: Erstens wollen wir hervorheben, welche Menge umwälzender technologischer Neuerungen mehr oder weniger gleichzeitig eingeführt werden müssen für den erfolgreichen HY-Reisanbau. Die HY-Reise sind hochgezüchtete Sorten, die nur mit der entsprechend komplizierten, fortschrittlichen und exakten Pflege befriedigende Resultate ergeben. Wie gross die Anforderungen sind, respektive welche gewaltigen Anstrengungen notwendig sind, um in Entwicklungsländern diese Anbaubedingungen sicherzustellen, kann vielleicht aus der Entwicklung in Europa abgeleitet werden: Die 500%ige Ertragssteigerung in den letzten 80 Jahren wurde nur in kleinen Schritten erreicht:

"Each step, let us say the addition of 5 pounds of nitrogen fertiliser, requires a minor or major change of the traditional system of cultivation in order to be economical (for example deeper plowing, improvement of soil structure, better weed control, additional phosphorus fertiliser, crop or seed of higher development potential, etc.). Simultaneously, this step will be the prerequisite for any profitable increase of other production factors." (1)

Zweitens kann anhand einer so ausführlichen Aufzählung der Neuerungen die Komplementarität zwischen den verschiedenen Innovationen demonstriert werden. Das Nichtbeachten der kleinsten Vorschrift kann den ganzen Erfolg in Frage stellen. Ein Detail wie die falsche (traditionelle) Pflanztiefe kann alle andern Anstrengungen und alle zusätzlichen Ausgaben wertlos machen.

2.2.5. Die Qualität von HY-Reis und seine Anbaukosten

Die Qualität der Reise mit dem höchsten Ertragspotential hält einem Vergleich mit den traditionellen Sorten trotz verschiedener Verbesserungen noch nicht stand. Die "kalkigen", groben Körner von IR-8 und Jaya haben schlechte Mahlqualitäten. Besonders in

(1) Vgl. Myrdal, G., Asian Drama, a.a.O., S.1289 f

den einfachen Mühlen in den Dörfern muss mit einem viel grösseren Anteil Abfall und gebrochener Körner gerechnet werden als mit Indica-Reisen. Sowohl die Kochqualität als auch der Geschmack ist bei diesen Sorten viel weniger gut. Neuere HY-Reise mit besserer Kornqualität (z.B. IR-20 und IR-22) ergeben in der Regel tiefere Erträge, die allerdings unter Umständen trotzdem höhere monetäre Erträge bringen, da für IR-8 und ähnliche HY-Reise gegenüber den traditionellen Sorten Preisabschläge bis 30% und mehr in Kauf genommen werden müssen.

Der Gesamtaufwand des HY-Reisanbaus ist sowohl in monetärer Form als auch in Form von Arbeit hoch. Er übersteigt nicht nur den Aufwand für lokale Reissorten, sondern auch jenen von HY-Weizen beträchtlich. Die Produktionskosten von HY-Reis dürften - bei grossen regionalen Unterschieden - im Durchschnitt etwa um 50% über jenen für lokale Sorten liegen und etwa doppelt so hoch wie für HY-Weizen. (1) Die beiden Hauptkomponenten Dünger und Arbeitskosten machen zusammen etwa 80% der Gesamtkosten aus. Das Verhältnis der Arbeitskosten für traditionelle und für HYV liegt im Durchschnitt bei etwa 1:2 bei einem Arbeitsaufwand, der für HYV etwa 30-50% höher liegt. (2)

Ein besonderes Problem ergibt sich schliesslich aus der Kürze der HY-Pflanzen: Die neuen Reisarten produzieren viel weniger Stroh als die lokalen.

Tabelle 35: Korn/Strohrelation in kg/ha für lokale und HY-Reissorten

Reis	Kharif	Rabi
T (N)1	0.95	1.2
IR-8	1.0	-
Tkm6	0.65	0.85

(1) Vgl. Roy, S., Profitability..., a.a.O. S.A76 f

(2) Vgl. Shaw, R.d'A., a.a.O. S.17 f und
Parthasarathy, G., a.a.O. S.A119 und
Hauser, J., a.a.O. S.115

Wo die Erträge der HYV nicht wesentlich über denjenigen der lokalen Sorten liegen, muss daher mit HYV mit zunehmender Viehfutterknappheit gerechnet werden.

3. Bewässerungsanlagen

Der Anteil der bewässerten an der gesamten landwirtschaftlichen Anbaufläche Indiens beträgt rund 25%. (1) Der grössere Teil davon wird durch ein Kanalsystem bewässert, das zu einem beträchtlichen Teil schon im 19. Jahrhundert angelegt wurde. Das Hauptziel dieser Anlagen war der Schutz des Anbaus vor extremer Trockenheit, d.h. es sollte durch extensive Bewässerung die Sicherung eines gewissen Minimalertrages gewährleistet werden. Es ist ein defensives System zur Verhinderung grosser Hungersnöte. Als Hauptaufgabe sah man die Versorgung eines möglichst grossen Gebietes mit einer minimalen Wassermenge. (2) Dabei ging man bei der Wasserzuteilung von den Bedürfnissen der Pflanzen bei extensivem Anbau aus. Das ganze System ist in den letzten 50 Jahren praktisch unverändert geblieben und damit für den intensiven HYV-Anbau aus verschiedenen Gründen ungeeignet: Die Kanalbewässerung ist in der Menge vom Regenfall abhängig. Diese Menge ist nicht regulierbar, so dass tief gelegene Regionen in der Regel auch bei normalen Regenfällen überflutet werden und höher gelegene Anbaugebiete bei unterdurchschnittlichen Regenfällen starker Trockenheit ausgesetzt sind. Beides schadet den HYV mehr als den traditionellen Sorten und

(1) Vgl. Statistical Abstract, India 1969, a.a.O. und Narain, D., Growth and Imbalances in Indian Agriculture, in: epw VII/13, March 25, 1972 S.A-5

(2) Vgl. Rege, N.D., Water Management, a new concept in agricultural planning, in: Indian Farming 18/11 Feb. 1969; Brown, L., Finsterbush, G.W., man... a.a.O. S.48
Verglichen mit japanischen oder kalifornischen Bewässerungsanlagen liefert das indische System etwa einen Fünftel der Wassermenge pro Bodeneinheit.

schliesst damit weite Gebiete vom erfolgreichen HYV-Anbau aus. (1)

Vielleicht noch einschränkender als die unkontrollierbare Wassermenge ist die Unsicherheit sowohl in bezug auf die Menge als auch auf den Zeitpunkt der Bewässerung. Sehr oft verzögern sich die Monsunregen und damit auch die Freigabe von Kanalwasser. Da gerade bei Mehrfachanbau die Anbaudaten vom Farmer im voraus festgelegt werden müssen, ist der HYV-Anbau mit einem vermehrten Risiko verbunden, da HYV von Anfang an auf Bewässerung angewiesen sind. Fehlendes Wasser beim Transplantieren hat z.B. in Kerala schon vermehrt zu hohen Ertragseinbussen geführt. (2) Ein verspäteter Anbau kann auch indirekt zu Ertragseinbussen führen, wenn deswegen die Ernte in die Zeit starker Monsunregen fällt oder wenn ein allfälliger Trockenzeitanbau nicht vor der Wasserknappheit eingebracht werden kann. (3) Hier zeigt sich der Unterschied zwischen extensiver und intensiver Bewässerungsstrategie am deutlichsten. Das extensive

-
- (1) In Burdwan, Westbengalen z.B. wird in der Hauptanbausaison etwa drei Viertel des Reislandes zu stark überschwemmt für den HY-Reisanbau. Bei zu schwachem Monsun ist der Hauptanbau ebenfalls gefährdet. Im Thanjavur-Distrikt (Tamil Nadu) sind etwa 100'000 acres auch bei normalen Regen zu stark überflutet für HYV. Bei starken Regenfällen würde die gesamte Ernte im tiefsten Küstengebiet dieses Distrikts vernichtet. In West-Godavary (Andhra Pradesh) kann auf 20% des bewässerten Landes während der Kharif-saison wegen Überschwemmung kein HY-Reis angebaut werden. Diese Distrikte gehören trotzdem zu den privilegiertesten Regionen des ganzen Landes. Der HYV-Anbau ist hier besonders weit verbreitet. Es handelt sich also nicht um repräsentative Distrikte für das ganze Land.
Vgl. Frankel, F., India's Green Revolution, a.a.O.
- (2) Die Bewässerung ist in Kerala vom S-O-Monsun abhängig. Dieser fällt selten ganz aus, ist aber oft verspätet. Die Ertragsrückgänge nach 1964/5 werden weitgehend auf diesen Faktor zurückgeführt. Vgl. Frankel, *ibid*. S.122 f. Verspätung der Bewässerung während der Periode grössten Wasserbedarfs kann den Ertrag von HYV halbieren! Vgl. Rege, a.a.O. S.16
In West-Godavary (Andhra Pradesh) sollten die Farmer ab 1. Juni Wasser erhalten. Praktisch sind sie glücklich, wenn sie es Mitte Juni zum erstenmal erhalten. Grundstücke am Ende der Kanäle werden oft erst einen Monat später bewässert. Dies verzögert den ersten Anbau und führt zu Dürreschäden an einem eventuellen 2. Anbau.
- (3) Dies kommt z.B. im Distrikt Thanjavur (Tamil Nadu) vor, wo nur ein relativ geringer Teil des Landes doppelt angebaut wird. Ohne zusätzliche Wasserquelle wurde oft wegen des geringeren Risikos ein Anbau einer Sorte mit längerer Ausreifezeit zwei unsicheren Ernten vorgezogen. Vgl. Frankel, *ibid*, S.83 und 94.

Kanalsystem kann die wichtigste Determinante des Wasserbedarfs, das Klima, nicht berücksichtigen: Die Bewässerung ist ja selbst vom Klima abhängig und daher dann am schwächsten, wenn der Bedarf am grössten ist. Statt einer antizyklischen haben wir eine zyklische Bewässerung. In der Nähe von Delhi z.B. besteht im besten Fall ein konstantes Wasserangebot zwischen Januar und Juni. Der Wasserbedarf hingegen steigt mit zunehmender Wärme und Trockenheit stark an: Wenn der Bedarf im Januar als Basis (=1) genommen wird, erhöht sich der Bedarf wie folgt: (1)

Januar	1.0
Februar	1.6
März	2.5
April	4.4
Mai	5.9
Juni	6.3

Dieses fehlende Wasser gerade in der Zeit des grössten Bedarfs wirkt sich auf die HYV besonders stark aus. Verschiedene Untersuchungen haben ergeben, dass im grossen ganzen die Sensibilität in bezug auf Wasserknappheit respektive Wasser zum falschen Zeitpunkt mit zunehmendem Ertragspotential steigt. (2) Diese Studien widerlegen dabei auch die weitverbreitete Meinung, HYV würden mehr Wasser brauchen als lokale Sorten. Selbst bei höchsten Düngerdosen kann mit optimalem Wassermanagement der Wasserverbrauch im Reisanbau sogar drastisch gesenkt werden. Allerdings ist dazu eine genau regulierbare Bewässerung notwendig. (3)

Die Frage, ob HYV mehr oder weniger Wasser brauchen als lokale Sorten scheint in anbetracht der riesigen Wasserverluste im

-
- (1) Vgl. Dastane, N.G., New Concepts in Irrigation, in: epw IV/13 March 29, 1969, S.A-28
 - (2) So gelang es beispielsweise, allein durch zeitliche Umstellung der Bewässerung - d.h. bei konstanter Wassermenge - die Erträge von Sonora 64 (einem HY-Weizen) um über 1500 kg/ha auf 5230 kg zu steigern. Vgl. Dastane, *ibid*, S.29
 - (3) Wie ausserordentlich schlecht das Wasser in Indien genutzt wird, kann z.B. an der für die Produktion eines kg Reis benötigten Wassermenge bewiesen werden: Indien braucht dafür 3300 Gallonen, Japan zwischen 660 und 880. Vgl. Palmer, I., *Science...a.a.O.* S.54.

Bewässerungssystem vor dem Erreichen der Felder von sekundärer Bedeutung. Der Verlustanteil wird nämlich auf 70-75% geschätzt. (1) In einem gewissen Sinn ist es unter solchen Umständen sogar falsch von einer absoluten Wasserknappheit zu sprechen.

Die negativen Auswirkungen einer weiteren Eigenschaft der unkontrollierten Bewässerung auf den HYV-Anbau werden weithin unterschätzt: Gleichzeitig schafft sie auf kleinstem Raum sehr verschiedenartige Anbauverhältnisse und bedingt andererseits in gewissen Fällen die Verwendung derselben Sorte von HYV - zwei oft zusammen nicht erfüllbare Bedingungen. Einerseits teilt das Kanalsystem das Land in verschiedene Bewässerungszonen auf, die trotz der räumlichen Nähe so grosse Unterschiede aufweisen, dass sie keinen einheitlichen Anbau erlauben. Als Beispiel kann der Distrikt West-Godavary in Andhra Pradesh angeführt werden. (2) Rund die Hälfte des bebauten Landes (ca. 0,5 Mio acres) wird durch Kanäle bewässert. Da das mit dem Einsetzen des SO-Monsuns freigegebene Wasser nicht ausreicht, um allen Bauern im Delta-gebiet die Bewässerung eines zweiten Anbaus zu garantieren, ist ein Rotationssystem eingeführt worden. In der permanenten Zone mit rund 100.000 acres gibt es jedes Jahr Wasser für den Rabi-Anbau, dagegen wird der grösste Teil dieses Gebietes während der Kharif-Saison zu stark überflutet für den HYV-Anbau. Der Rest am Ende der Kanäle sollte theoretisch bewässert werden, was aber wegen hoher Verluste und Diebstahl meistens nicht geschieht. In der 2-Saison-Zone kann jede zweite Rabi-Saison bewässert werden, in der 3-Saison-Zone jede dritte. Aber auch in diesen Zonen wird das Wasser um Mitte März knapp.

In den Hügelgebieten schliesslich sind 400.000 acres ganz unbewässert. Etwa 100.000 acres werden aus Wasserauffangbecken (tanks) gespeist, die aber ihrerseits ganz vom Monsun abhängen. Die meisten upland-Farmer verlieren daher einen Teil ihres Kharif-Anbaus wegen Wassermangel am Ende der Saison.

(1) Vgl. Dastane, *ibid*, S.30 und
Agricultural Yearbook, a.a.O., S.164

(2) Vgl. Frankel, F., *ibid*. S.53 ff

Während der Kharif-Saison kann nur ein kleiner Teil der Reisfläche mit HYV bebaut werden (1970/1 rund 70.000 acres). Während der für HY-Reise klimatisch wesentlich günstigeren Saison können wegen Wassermangel im ganzen nur etwa 200.000 acres angebaut werden, davon fast die Hälfte mit HYV (1969/70).

Diese heterogenen Anbaubedingungen führen zum Anbau einer Vielzahl von Reisarten. Während des ganzen Jahres werden 7 namentlich genannte HYV angebaut. Während der Kharif-Saison zu 4 genannten ein erheblicher Teil (20.4%) "andere", d.h. eine weitere Aufsplitterung.

Tabelle 36: Anteil verschiedener HYV an der gesamten HYV-Fläche in West-Godavary

Reissorte	Kharif (1970/1)	Rabi (1969/70)
IR-8	73.5	83.7
T(N)1	0.5	1.2
Hamsa	2.6	3.6
IR-5	3.0	-
Jaya	-	4.3
CO-29	-	4.0
Padma	-	3.2
Andere	20.4	-

Quelle: Parthasarathy, G., a.a.O. S.A-118

Die Unterteilung in Anbausaisons zeigt, dass nur ein geringer Teil der Sortenunterschiede auf die Saison oder das Klima zurückzuführen ist. Offenbar sind die verschiedenen Bewässerungsbedingungen ein Hauptgrund für die Vielfalt der verwendeten HYV. Dabei ist West-Godavary von den 20 Distrikten Andhra Pradeshs jener mit dem homogensten HYV-Anbau von allen: Der Anteil von IR-8 ist in der Rabi-Saison weitaus der höchste, in der Kharif-Saison der dritthöchste. (1) Solche Verhältnisse machen einen Anbau der empfindlichen HYV "nach Mass" erforderlich, was seinerseits an Wissenschaft

(1) Vgl. Tabelle 31 S.114

und vielmehr noch an die Bauern ausserordentliche Anforderungen stellt und trotzdem das Risiko von Fehlernten auf Grund von Anbaufehlern erhöht.

Unlösbar wird die Aufgabe dort, wo ein Terrassensystem besteht, bei dem das Wasser von Terasse zu Terasse, von Feld zu Feld fliesst. Da eine individuelle Bewässerung unmöglich ist, können nicht Reisarten mit verschiedenen Reifezeiten verwendet werden. Es müssten daher alle Bauern dazu gebracht werden, gleichzeitig auf denselben HY-Reis umzustellen. (1)

Alle diese Nachteile des Kanalbewässerungssystems, treffen weitgehend auch für alle andern Arten der Bewässerung zu mit Ausnahme derjenigen, die sich auf das Grundwasser stützt. Da sowohl die zur Wasserspeicherung ausgehobenen Teiche ("tanks") als auch die sogenannten low lift pumps, die Wasser vom Kanal oder Fluss ins Reisfeld pumpen auf Oberflächenwasser angewiesen sind, gelten nur die tubewells als einigermaßen klimaunabhängig. (2) Selbst mit tubewells können in den heissesten Perioden mit starken Winden kritische Zeiten eintreten, wo auf Grund einer Senkung des Grundwasserspiegels nur rund die Hälfte der sonstigen Fläche intensiv bewässert werden kann. (3) Neben der weitgehenden Unabhängigkeit der tubewells vom Klima gewährleistet diese Bewässerungsart ein Maximum an individueller Sicherheit und freier Wahl des Zeitpunkts und der Menge der Bewässerung. Ausser bei den wenigen staatlichen tubewells handelt es sich um kleine Anlagen, mit denen Flächen von durchschnittlich 5-20 Hektaren bewässert werden. Dies erlaubt die für die HYV so

(1) Vgl. Hauser, J., a.a.O. S.180

(2) Ein "tubewell" oder Röhrenbrunnen besteht aus einer Röhre, die durch ein Bohrloch bis in die Grundwasser führenden Schichten reicht und dort perforiert ist. Das Wasser wird dann mit einer horizontalen Zentrifugalpumpe oder mit einer Turbinenpumpe (tiefe tubewells) nach oben gepumpt. In den Küstengebieten und Deltas ist der Boden meistens weich und es ist viel Grundwasser in geringer Tiefe vorhanden. Hier kann das Bohrloch von Hand bis in eine Tiefe von 10 bis 12 m getrieben werden. In den "upland" kann es hingegen notwendig sein, bis 120 m tief zu bohren. Vgl. Frankel, ibid. S.53 f

(3) Vgl. Cummings, 1968-69 Foodgrain Production, in: epw IV/39, Sept. 27, 1969 S.A-167

wichtige zeitlich und mengenmässig kontrollierte Bewässerung, die individuell dem Anbau auf den einzelnen Feldern angepasst werden kann. Nur diese Art der Bewässerung erlaubt die volle Ausnutzung des Ertragspotentials der HYV. Auch bei einer Modernisierung der bestehenden Bewässerungsanlagen, die zusammen mit einem effizienten Wassermanagement die Ausnutzung des Wassers erheblich verbessern könnte, (1) würden die spezifischen Bedürfnisse der HYV nicht erfüllt. Inukai bezeichnet die Bewässerung als die Hauptdeterminante respektive das Haupthindernis für hohe Erträge mit HYV. Das durchschnittliche Ertragspotential für Reis wird wie folgt geschätzt: (2)

a) auf unbewässertem oder unkontrolliert überflutetem Land (HYV-Anbau wird gar nicht erwogen)	1.3 t/ha
b) Kanalbewässerungssystem mit limitierter Flutkontrolle	max. 2.5 t/ha
c) Bewässerung mit Dämmen/Deichen mit HYV und natürlichem Dung	über 4.0 t/ha
d) Kontrollierte, mechanische Bewässerung, Kunstdünger, HYV	Rabi 6-9 t/ha Kharif 5-7 t/ha.

Trotz der sehr raschen Verbreitung von tubewells in einzelnen Distrikten beschränkt sich die Anwendung der intensiven landwirtschaftlichen Technologie auf die rund 15% der bebauten Fläche mit gesicherten Niederschlägen oder intensiver Bewässerung. Anderen, etwas früheren Schätzungen zufolge verfügt weniger als 10% der Anbaufläche über gesicherte Bewässerung. (3)

Eine weitere wichtige Einschränkung ist die Grösse der einzelnen Anlagen. In Nordindien ist die kleinste tubewell-Anlage auf kleineren als 6-8 ha grossen Flächen nicht ökonomisch einsetzbar, im Punjab gelten sogar 8-10 ha als untere Grenze. (4) In den reisbebauten

(1) Vgl. dazu Abel, M.E., und Easter, K.W., Agricultural Planning and Programme Evaluation, in: epw VI/30-32, Special Nr. 1971, S.1586 f

(2) Vgl. Inukai, I., a.a.O. S.1 f

(3) Vgl. Cummings R., *ibid*, S.A-163

(4) Vgl. Griffin, K. a.a.O. S.62 und Frankel, F., India's Green Revolution, a.a.O. S.22

Deltas vermag die kleinste filterpoint-Einheit etwa 4 ha Reisland zu bewässern. (1)

Schon aus technischen Gründen ist die überwältigende Mehrzahl der Kleinbauern nicht in der Lage, allein auf dem eigenen Betrieb einen tubewell ökonomisch zu betreiben: Ueber 93% aller indischer Farmer bewirtschaften Grundstücke unter 8 ha, 81.5% sogar kleinere als 4 ha. (2) Dabei besteht eine sehr ungleiche Verteilung auf die verschiedenen Staaten. In den dichtbevölkerten Reisanbaugebieten sind die Parzellen allgemein sehr viel kleiner als in den fruchtbaren Teilen des Weizengürtels. Die ganz besonders günstigen Verhältnisse im Distrikt Ludhiana (Punjab) wo 37% aller Farmen 8 ha oder mehr umfassen, sind auf die speziellen natürlichen Voraussetzungen in diesem Distrikt zurückzuführen. Ludhiana verfügt über riesige Grundwasserreserven, die gleichmässig auf den ganzen Distrikt verteilt sind und wegen dem hohen Grundwasserspiegel überall mit relativ geringem Aufwand für die Landwirtschaft verfügbar gemacht werden können. Wegen der weitgehend uniformen Landqualität konnten die Massen leicht gewonnen werden für Landzusammenlegungsprogramme. Im Unterschied zu andern Weizenanbaugebieten fanden in Ludhiana und zum Teil im übrigen Punjab gross angelegte Güterzusammenlegungen statt. Die natürlichen homogenen Bewässerungsmöglichkeiten waren somit eine wesentliche Voraussetzung für die Schaffung vieler kompakter und ökonomischer Landflächen, die dann ihrerseits die Installation von tubewells massgeblich förderten. (3) Diesen Vorteil haben die Bauern Ludhianas genutzt: Es ist eines der ganz wenigen Gebiete, wo wirklich eine Grüne Revolution stattgefunden hat. In den andern Regionen sind die Verhältnisse nicht annähernd so günstig: Im gesamten Staat Punjab sind 58% aller Farmen kleiner als 4 ha. In ausgewählten Reisdistrikten mit überdurchschnittlichen Farmgrössen sind höchstens

-
- (1) "Filter-Point" und "Shallow-tubewells" sind Bewässerungsanlagen, die Wasser aus geringer Grundwassertiefe oder aus offenen Gewässern auf die Felder pumpen. Vgl. Frankel, *ibid.* S.54 und 70
(2) Vgl. Quarterly Economic Report of the Indian Institute of Public Opinion No. 59 S.16
(3) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.16 ff.

15% aller Farmen grösser als 4 ha. (1) Dazu kommt als zusätzliche Schwierigkeit die bereits erwähnte weitere Parzellierung dieser Reisfarmen zur Verminderung des Anbaurisikos. (2)

So schliesst allein die technisch bedingte minimale Bewässerungsfläche bei der bestehenden Landverteilung und beim weitverbreiteten Mangel an Kooperationsbereitschaft eine Grosszahl von Farmern davon aus, das Ertragspotential der HYV auszunutzen. Die technischen Bedingungen der kontrollierten Bewässerung sind unter der heutigen Struktur der Landwirtschaft ein Haupthemmnis für die Weiterverbreitung der Grünen Revolution, denn die andern essentiellen Inputs, die Saat, und der Dünger, aber auch Arbeitskraft sind praktisch unendlich teilbar und können auf beliebig kleinen Flächen ohne dis-economies of small scale angebaut werden. Diese Eigenschaft der HYV hat verschiedentlich zur Schlussfolgerung geführt, die HYV seien neutral in bezug auf die Grösse der Anbaufläche. Diese partiell richtige, aber im Gesamtzusammenhang gesehen irrelevante und irreführende "Gleichheit" wurde denn auch schon zutreffend mit der orwell'schen verglichen: "all animals are equal but some animals are more equal than others." (3) Die kontrollierte Bewässerung ist somit nicht nur ein Engpass für den HYV-Anbau schlechthin, sondern ein besonderer Engpass für unterprivilegierte Kleinbauern. (4)

Zusammenfassend könnte die Situation in Indien wie folgt charakterisiert werden:

- Das bestehende ausgedehnte Bewässerungssystem Indiens ist zum grössten Teil auf eine extensive Bewässerung ausgerichtet. Es

-
- (1) In West-Godavary, Andhra Pradesh sind 85% aller Farmen kleiner als 4 ha und die Hälfte sogar kleiner als 1 ha. In Thanjavur (Tamil Nadu) sind 88% kleiner als 4 ha und 46% kleiner als 1 ha. In Palghat (Kerala) bebauen über 80% der Bauern Flächen bis 2 ha. Die durchschnittliche Farmgrösse in Kerala beträgt nur 1.34 acres. Vgl. Frankel, *ibid*, S.60, 86, 126 und Gosh, D., *Ceiling on Land*, epw VII/41 Oct. 7, 1972, S.2051
 - (2) Vgl. S.124, Fussnote (1)
 - (3) Vgl. FAO, Draft for Part II of SOFA 1970 Special Chapter, mimeo, S.14
 - (4) Dies gilt unter der kurz- und mittelfristig geltenden pragmatischen Annahme, dass Techniken leichter zu verändern sind als Besitzstrukturen und gesellschaftliche Verhaltensweisen. Längerfristig sind Besitzstrukturen und Verhaltensweisen wohl die grundsätzlicheren Engpässe als technische Faktoren.

- ist auch für dieses Ziel veraltet und schlecht unterhalten.
- Das führt zu grossen Wasserverlusten vor der Erreichung der Felder. Es wird nur ein Bruchteil des Wasserpotentials durch die Bewässerungsanlagen erfasst, (1) und von diesem Bruchteil gehen noch mindestens 70% verloren. Trotz der teilweise beträchtlichen Niederschläge leiden die meisten indischen Bundesstaaten an Wassermangel.
 - Neben den direkten Schäden der ineffizienten Verwendung des Wassers in Form geringerer landwirtschaftlicher Produktion (2) werden dadurch grosse Gebiete durch Versalzung und Versumpfung für die Kultivation unbrauchbar. (3) Die geringere Produktion ist einerseits auf tiefere Erträge wegen Wassermangels zurückzuführen und andererseits weil der Wassermangel einen sonst möglichen Mehrfachanbau verhindert.
 - Nur ein Zehntel bis höchstens ein Siebtel der gesamten indischen Anbaufläche kann heute so bewässert werden, dass sich die unter der neuen landwirtschaftlichen Technologie propagierten intensiven Anbaumethoden sicher lohnen. Auf den restlichen 85-90% kann das Potential der HYV bei weitem nicht ausgeschöpft werden. Eine "Grüne Revolution" die diesen Namen verdient kann auf dem grössten Teil der Anbaufläche somit gar nicht stattfinden.
 - Dieser Anteil könnte vom technischen Standpunkt aus beträchtlich erhöht werden. Im theoretischen Idealfall der Nutzung des gesamten vorhandenen Bewässerungspotentials könnten auf einer Fläche mit zwei Dritteln der indischen Bevölkerung Bedingungen geschaffen werden, die für den HYV-Anbau genügen. (4) Diese Schätzung lässt allerdings die Schwierigkeiten ausser acht, die schon heute aufgrund der räumlich sehr konzentrierten Intensiv-

(1) Vgl. Myrdal, Asian Drama, a.a.O. S.1281

(2) Diese Schäden in Form von opportunity costs sind ausserordentlich gross: Wegen Wassermangels muss z.B. 80% des Reises während der Monsunsaison angebaut werden, wo HYV sehr viel tiefere Erträge abwerfen als während der Rabi-Saison.

(3) Ueber Natur und Ausmass solcher Schäden berichtete schon lange vor der Grünen Revolution K.W. Kapp: Hindu Culture, Economic Development and Economic Planning in India, Bombay 1963, S.136 ff, Vgl. auch Palmer, I., Science..., a.a.O. S.55 f

(4) Vgl. Etienne, G., Implications of new varieties of food-grains. Genf 1970, S.19.

bewässerung zu beobachten sind. Ein Viertel des Bewässerungswassers stammt aus Brunnen. Die Mehrzahl davon steht in der Indo-Ganges-Ebene. Aber selbst hier sind wenig relevante geologisch-hydrologische Daten vorhanden. In den weiten Gebieten mit harten Böden ist praktisch überhaupt noch nichts unternommen worden. Falls die Basisforschung nicht beschleunigt wird, werden weitere 30 Jahre verstreichen, bevor man die grundlegenden Daten kennt. (1) Leider bestehen aber schon jetzt, d.h. wenige Jahre nach dem verbreiteten Anzapfen dieser Reserven sichtbare Zeichen eines Raubbaus an den in Jahrhunderten angelegten Grundwasserreservoirs. An verschiedenen Orten müssen die Farmer ihre tubewells jährlich bis zu 1,5 m tiefer bohren. Die Installation eines tubewells, eine selbst für einen reichen Bauern sehr kostspielige Investition, ist heute dadurch bereits sehr viel riskanter geworden als noch vor ein paar Jahren. Die fehlenden Grundlagendaten erhöhen damit dauernd das Risiko einer Fehlbohrung. Dies wiederum schliesst eine Reihe potentieller Investoren aus und verzögert damit die planmässige Ausdehnung des HYV-Anbaus. (2) Grosse Gemeinschaftsbrunnen in Zentral- und Südindien, die seit Jahrhunderten in Gebrauch sind, müssen plötzlich um 30 m und mehr vertieft werden. In folgenden Gebieten übertrifft der Wasserverbrauch sicher oder vermutlich die Nachfüllkapazität: Gujarat, Rajasthan, Maharashtra, Tamil Nadu, Teile von Punjab, Haryana, West-Uttar Pradesh, Bihar. (3) Da gerade das Grundwasser an vielen Orten in Indien viele Salze enthält, steigt zudem durch die intensive Bewässerung die Versalzungsgefahr weiter an. (4)

Wir halten eine weitere unkontrollierte Nutzung des Grundwassers besonders in den heute schon intensiv bebauten Gebieten ohne genaue Erforschung der Grundwasserreserven und der Böden für ausserordentlich problematisch. Es gibt in der Geschichte des Punjab (vor allem dem pakistanischen) genügend warnende Beispiele von Bewässerungsanlagen, die ohne genügende wissenschaftliche Erforschung gebaut wurden. Heute muss ein Vielfaches der ursprünglichen

(1) Vgl. IBRD, a.a.O., S.32

(2) epw VI/26, June 26, 1971, Editorial S.A-49

(3) Vgl. IBRD, a.a.O. S.33

(4) Vgl. Palmer I., a.a.O. S.57.

Investitionen aufgewendet werden, um die Versalzungs- und Versumpfungsschäden zu beheben. (1)

4. Dünger

Die gute Reaktion der HYV auf hohe Düngerdosen und die optimalen Düngieranwendungsmethoden wurden bereits im Detail behandelt. (2) Wir haben gezeigt, wie erst mit HYV der intensive Düngerverbrauch lohnend wird, weil HYV verglichen mit lokalen Weizen- und Reissorten sehr viel effizientere Düngerverwerter sind. (3) Das ganze Phänomen intensiver Düngung ist daher für Indien - mit Ausnahme der flächenmässig fast bedeutungslosen "cash crops" neu. Wir gehen von der These aus, dass mit steigender Düngermenge die technischen Schwierigkeiten der Applikation und damit die Wahrscheinlichkeit von Fehlern beim Anbau zunehmen. Diese Erkenntnis ist zwar nicht neu, aber in Entwicklungsländern erstmals seit dem Anbau von HYV von weitreichender Bedeutung. Da nur mit hohen Düngermengen das hohe Potential der HYV genutzt werden kann, müssen auch alle bisher zu wenig beachteten Nebenbedingungen und Nebenwirkungen berücksichtigt werden. Sowohl an die wissenschaftliche Forschung wie auch an den Farmer werden ganz neue Anforderungen gestellt.

Der spezifische Charakter des tropischen und subtropischen Anbaus und besonders auch die beträchtlichen Unterschiede innerhalb eines

-
- (1) Mehr als die Hälfte des Bewässerungslandes in Pakistan gilt heute als geschädigt, ein Viertel als total versalzt. Im 2. Fünfjahresplan waren die projektierten Sanierungsflächen mehr als doppelt so gross wie die neu zu erschliessenden Flächen. Die Ausgabe für Sanierung sollten gleich hoch sein wie jene für neue Bewässerungsanlagen. Vgl. Uhlig, C., a.a.O. S.81 f. Im indischen Punjab sind fast 7 Mio acres teilweise oder ganz versumpft. Vgl. Kapp, K.W., Hindu Culture, a.a.O. S.138.
 - (2) Vgl. S.104 und S.116
 - (3) Als Beispiel sei hier der Reisanbau in Thanjavur (Tamil Nadu) erwähnt. Zwischen 1960/1 und 1964/5, also vor Einführung der HYV blieben die Erträge trotz massiver Erhöhung des Düngerkonsums um 140% im Fall von Stickstoff und gar 230% für Phosphate praktisch konstant. Erst mit der Verwendung der neuen Sorten ADT-27 mit einem Ertragspotential, das um 45% über jenem lokaler Sorten liegt, gelang eine Verbesserung. Vgl. Frankel, F., India's Green Revolution, a.a.O. S.84 und 90.

Landes wie Indien, ja selbst eines Staates oder eines Distriktes zwingen zu lokal angepassten Lösungen. Die hohen Kosten, der dezentralisierte Forschungsapparat mit der entsprechenden Menge qualifizierter Fachkräfte sowie die lange Dauer der notwendigen Untersuchungen müssen in Kauf genommen werden, weil globale, oft von Industrieländern oder andersartigen Entwicklungsländern übernommene "Patentrezepte" sehr oft enttäuschende Resultate ergeben und auf lange Sicht mehr negative als positive Effekte hervorbringen. Im folgenden werden wir an einigen Beispielen die Bedeutung der oben aufgestellten These für jene Entwicklungsländer, die HYV anbauen, zu beweisen versuchen.

Im Vergleich zu traditionellen Sorten entnehmen HYV dem Boden in der Regel ein Vielfaches an Nährstoffen, und zwar nicht nur von den Standardnährstoffen Stickstoff, Phosphat und Kalium (NPK), sondern auch andere Elemente wie Kalzium, Magnesium, Eisen, Zink und andere. Besonders bei einem dank der HYV möglichen Mehrfachanbau wird auch der fruchtbarste Boden ohne sorgfältige Dosierung des Düngers innert kurzer Zeit ausgelaugt.

Tabelle 37: Nährstoffentnahme verschiedener Reispflanzen im CRRI in Cuttack

Reisart	Saison	Nährstoffentnahme in kg/ha				
		N	P	K	Ca	Mg
Ptb. 10	Rabi	25	10	50	-	-
	Kharif	45	10	50	-	-
T(N)1	Rabi	152	37	268	42	45
	Kharif	92	16	183	22	12
Chianung 242	Rabi	162	32	260	45	38
	Kharif	58	13	120	14	6

Quelle: Patnaik, S., a.a.O. S.14

Das Hauptproblem besteht nun darin, dass der Mangel eines Elementes die Effizienz anderer, in genügender Menge vorhandener Nährstoffe empfindlich senken kann. Der am häufigsten beobachtete Fall waren rasch abnehmende Grenzerträge von Stickstoff bei Phosphatmangel. (1)

(1) Vgl. Palmer, I., Science..., a.a.O. S.27

Wo mit andern Worten einige Jahre lang mit hohen Stickstoffmengen hohe Erträge erwirtschaftet wurden, muss heute für dieselben Erträge zusätzlich Phosphat verabreicht werden. In Teilen von Haryana und Punjab sind 1973 schon zum Teil massive Ertragsenkungen festgestellt worden, weil nun auch andere, bisher unbeachtete Elemente wie Magnesium, Kalzium und Zink fehlen. (1)

Je länger intensiv angebaut wird, desto genauer muss der Nährstoffgehalt des Bodens beobachtet und korrigiert werden. Immer feinere Untersuchungsmethoden müssen lokal angewendet werden, um nur die Gründe für die sinkenden Erträge herauszufinden. Schon die Erhaltung der Erträge erfordert die Produktion und vor allem die Verwendung immer komplexer und teurer werdender Dünger. Im Weizengürtel und in fast allen Reisgebieten können die Erträge mit dem Ersatz der fehlenden Zinkspuren wesentlich erhöht werden: Mit einem Zinksulfat-Zusatz gelang - verglichen mit einer optimalen NPK-Düngung - bei verschiedenen Versuchen mit Kalyan-Sona-Weizen eine Ertragssteigerung von 200-300 kg/ha. (2)

Die Effizienz der Düngerverwertung - eine mit zunehmenden Düngermengen immer wichtigere Frage - hängt aber nicht allein vom Niveau und von der Kombination der Nährstoffe ab. Die Zusammenhänge sind so komplex, dass nicht einmal eine enge Korrelation besteht zwischen der Menge der Nährstoffe und ihrer Wirksamkeit. (3) Folgende weitere Faktoren sind zu berücksichtigen: Eigenschaften des Bodens wie Wasser- und Nährstoffdurchlässigkeit, Bindungsvermögen, Verhalten bei Temperaturschwankungen; dann klimatische Verhältnisse wie Temperatur, Regenmengen und -Häufigkeit. Eine der wichtigsten Determinanten für HY-Reise ist die Sonnenenergie: In den Philippinen ergab IR-8 mit 120 kg N pro ha bei 22.000 gm-cal/cm² pro 45 Tage-Periode 7700 kg Reis pro ha, bei 16.000 gm-cal/cm² nur 5400 kg. (4)

(1) Vgl. epw VIII/21, Mai 26, 1973, S.930

(2) Vgl. Ministry of Food..., Recent Developments..., a.a.O. S.12 f

(3) Vgl. Palmer, I., *ibid*, S.26 ff

(4) Vgl. Montano, C.B. und Barker, R., The Economic Significance of the Relationship between Rice Yield, Nitrogen Input and Solar Energy. IRRI Seminar Paper. Zitiert in Palmer, I., *ibid*, S.47.

Unterschiede dieser Art führen zu extremen lokalen Variationen der Erträge: Bei gleichem Wassermanagement kann die Reaktion auf dieselbe Düngermenge an einem Ort doppelt so hoch sein wie anderswo. Besonderen Schwierigkeiten begegnet man auf trockenen Böden: Hier kann oft wegen Wassermangels die Gesamtmenge nicht in verschiedenen Malen appliziert werden. Die Verwendung sehr langsam löslicher Dünger ist nur dort empfohlen, wo erratische Regenfälle ausgeschlossen sind. Zudem ist auf den tropischen Trockenlehm Böden der Wirkungsgrad von Stickstoff schlecht, weil er nicht durch die Lehm Böden dringt.

Schliesslich hängt die Effizienz hoher Düngerdosen in erheblichem Mass von der Verarbeitungsmethode durch den Farmer ab. Auch wenn er genau den auf seine lokalen Bedürfnisse zugeschnittenen Dünger erhält - was unwahrscheinlich genug ist - ist der optimale Ertrag noch keineswegs gesichert. Er muss dafür seine Anbaumethoden revolutionieren. Gewisse Dünger wirken am besten konzentriert in einem Band in unmittelbarer Nähe der Wurzeln, d.h. sie müssen in der richtigen Tiefe appliziert werden. Das bedingt seinerseits das Ansähen in geraden Reihen. Andere Dünger müssen für beste Resultate gleichmässig zerstreut werden - je mehr, desto sorgfältiger. All diese Operationen müssen zur richtigen Zeit, in den richtigen Abständen, abgestimmt auf die Bewässerung vorgenommen werden. (1) Sie werden in jedem Fall mit Maschinen exakter, präziser ausgeführt als von Hand. Mit dieser keineswegs vollständigen Aufzählung soll lediglich demonstriert werden, welches enorme Mass an Umstellung der erfolgreiche Intensivanbau vom Subsistenzfarmer verlangt, welche Fülle von Regeln exakt eingehalten werden müssen und schliesslich welches Mass an Flexibilität und Risikobereitschaft von ihm erwartet werden, weil im Lichte der neuen Erkenntnisse und der sich ändernden Bodenverhältnisse die optimalen Anbaumethoden rasch angepasst werden müssen.

(1) Für unbewässerte Felder empfiehlt sich wieder ein ganz anderes Vorgehen als für bewässerbare. Vgl. Wright, B.C., a.a.O. S.20. Wir haben die optimalen Düngerapplikationsverfahren bei der Darstellung der Anbaumethoden von HY-Weizen und -Reis detaillierter beschrieben. Vgl. S.104 und 116.

In der Praxis kann und wird in den meisten Fällen mit sehr viel weniger ausgeklügelten Anbaumethoden der Ertrag gesteigert. Beim Mehrfachanbau von HYV ist es aber bei Verwendung unausgewogener Düngerkombination nur eine Frage der Zeit, - und zwar von einigen wenigen Jahren - bis sich der Raubbau an den Nährstoffen respektive die Uebersättigung der Böden mit nicht abbaubaren Elementen in erheblichen Ertragssenkungen auswirkt. Diese sind für den Farmer umso schwerwiegender, als er ja auch bei einem halbwegs intensiven Anbau beträchtlich höhere, zum Teil fixe Kosten ein-kalkulieren muss als für die traditionelle Produktionsweise.

Daher sind Umstellungen auf optimale Methoden nicht nur von rein akademischem Interesse. Jeder Farmer, der auf längere Frist HYV ökonomisch anbauen will, wird den ganzen Weg der Modernisierung kompromisslos gehen müssen.

Wegen der ausserordentlichen Konzentration des sehr intensiven Düngerverbrauchs in einigen wenigen Distrikten (1) darf ironischerweise trotz des noch immer sehr tiefen durchschnittlichen Düngerverbrauchs in Indien die lokale Gefahr der Vergiftung der Böden und der Eutrophikation nicht ausser acht gelassen werden. Obwohl die genauen Zusammenhänge nicht durchwegs bekannt sind, weiss man, dass Dünger bei diesen Prozessen neben andern Faktoren eine Rolle spielt. (2) In den Philippinen ist in den Gegenden mit intensivem Reisanbau der Fischbestand in Flüssen und Seen bereits zurückgegangen und hat dadurch das Angebot an wertvollen Fischproteinen reduziert. (3)

(1) Vgl. S.79

(2) Vgl. Palmer, I., *ibid*, S.34. Die Bedeutung dieser Frage auch für Entwicklungsländer wird durch eine von der FAO und der Swedish International Development Association 1972 über dieses Thema abgehaltene Konferenz unterstrichen.

(3) Vgl. Brown, L. und Finsterbush, G.W., a.a.O. S.183

5. Zusammenfassende Bemerkungen zu den Eigenschaften der high yielding varieties (HYV) und den technischen Produktionsbedingungen

1. Zwei Hauptmerkmale der HYV, die hohen Grenzerträge landwirtschaftlicher Inputs und die Substitution des Bodens durch andere Produktionsfaktoren sind an eine ganze Reihe restriktiver Bedingungen gebunden.
2. Die wichtigsten materiellen Engpässe sind
 - regulierte Bewässerung
 - Sonnenscheindauer
 - Dünger und Pflanzenschutz (vor allem bei Reis)
 - Arbeitskraft respektive -Energie während spezifischen Perioden (Ernte und Saatbeetvorbereitung).
3. Die komplementäre Verwendung der notwendigen Inputs ist Voraussetzung für erfolgreichen Anbau. Das Weglassen eines Inputs kann den ganzen Erfolg in Frage stellen.
4. Die HYV erfordern wesentlich mehr Inputs als die traditionellen Sorten. Diese Inputs müssen zu einem grösseren Teil über den Markt bezogen werden, weil sie nicht auf der Farm produziert werden können.
5. Meistens sind revolutionäre Änderungen der traditionellen Anbaumethoden notwendig. Durchsichtige Produktionsabläufe müssen durch komplexe wissenschaftliche Methoden ersetzt werden. Das genaue Befolgen der Anbauanweisungen ist Voraussetzung für hohe Erträge.
6. Bei den auf Umweltbedingungen sensibel reagierenden HYV ist zudem eine Anpassung der Sorten und der Anbaumethoden an die lokalen Gegebenheiten notwendig. Es gibt - speziell für Reis - keinen universellen "Wunderreis" und keine allgemeingültigen Patent-Anbaurezepte. Dies erschwert das exakte Einhalten der Anbauinstruktionen zusätzlich.
7. Da jeder einzelne fehlende Input und jede einzelne Abweichung von der richtigen Anbaumethode grosse Ertragseinbussen bringen kann, ist die Wahrscheinlichkeit, das Ertragspotential der HYV nutzen zu können, klein. Grossen Gewinnmöglichkeiten stehen ebenso grosse, wenn nicht noch grössere Verlustrisiken gegen-

über, weil der Einsatz für die HYV sehr viel höher ist als bei lokalen Sorten.

8. HYV, Dünger und Pflanzenschutz sind Inputs, die an sich fast beliebig teilbar sind und daher kein Hindernis sind für den Anbau auf kleinsten Flächen. Die Probleme für Kleinfarmen ergeben sich bei der kontrollierten Bewässerung und eventuell bei gewissen Arbeitsgeräten, wo die minimale ökonomische Betriebsgrösse wesentlich über der durchschnittlichen Farmgrösse liegt und somit den grössten Teil der Farmen ausschliesst.

Mikroökonomische Wirtschaftlichkeit der HYV

(ökonomische und institutionelle Produktionsbedingungen)

"It is scarcely an exaggeration to say that it was only in industrialised countries that the economic problems of farmers were considered at all seriously." (1)

Der Untersuchungsgegenstand dieses Kapitels ist die private Wirtschaftlichkeit des HYV-Anbaus. Wenn der Hauptzweck unserer Arbeit darin liegt, zur volkswirtschaftlichen Evaluation der HYV einen Beitrag zu leisten, so halten wir es aus den folgenden Gründen für notwendig, auch das privatwirtschaftliche Gewinnpotential zu untersuchen. So umstritten die These über das "rationale" Verhalten der Bevölkerung - und besonders der ländlichen Bevölkerung - in Entwicklungsländern ist, (2) so einmütig werden privatwirtschaftliche Gewinne als zwar nicht genügende, aber notwendige Voraussetzung für die Verbreitung einer neuen Technologie oder Produktionsmethode bezeichnet. Manche Autoren messen diesem Kriterium als Einzelfaktor die grösste Bedeutung zu für die Verbreitung einer neuen Technologie, dies umso mehr, seit sich deutlich gezeigt hat, wie erstaunlich innovationsfreudig eine grosse Zahl von Farmern sind, sobald diese Modernisierung eindeutige, risikofreie oder risikoarme Gewinne verspricht. Dabei haben mindestens in einzelnen Gegenden, wo solche Innovationen stattgefunden haben, Kleinbauern oft denselben Willen zur Innovation bewiesen, wie vermögende Grossgrundbesitzer. Der eigentliche Engpass für die Modernisierung liegt für Klein-

-
- (1) FAO, Agricultural Planning Studies No.8, Incentives and Disincentives for Farmers in Developing Countries, Rome 1967, S.40.
(2) Ein Teil der Divergenzen kann behoben werden, wenn man bereit ist, den engen, in Industrieländern geprägten und speziell auf ihre Verhältnisse ausgerichteten Rationalitätsbegriff zu erweitern. Dies kann umso leichter gefordert werden, als die Relevanz des Begriffes auch für Industrieländer in Zweifel gezogen wird. Vgl. Albert, Hans; Die Problematik der ökonomischen Perspektive, in: Gesamte Staatswissenschaft 117/1965, S.438-467.

bauern viel mehr in den limitierten Ressourcen als in einer konservativen Einstellung. (1)

Für die Einführung aller mit den HYV verbundenen Innovationen bedarf es für eine grosse Gruppe von Farmern vielleicht noch stärkerer monetärer Anreize als für die meisten andern Arten der Modernisierung der landwirtschaftlichen Produktion. Mit dem HYV-Anbau fällt die strikte Trennung in Subsistenzbauer und Farmer, der für den Markt produziert, weg, denn jeder HYV-Kultivator ist notgedrungen sehr viel enger mit dem Markt oder einer anderen Organisationsform der Verteilung von landwirtschaftlichen Inputs und Outputs verbunden als der fast vollständig autark produzierende Subsistenzfarmer. Die wichtigsten Inputs wie Kunstdünger, Wasserpumpen, tubewells, aber auch verbesserte Arbeitsgeräte und Maschinen, reines Saatgut, Pflanzenschutz und Treibstoff, können nicht auf der Farm selbst produziert werden. Für den Kauf dieser Inputs muss sich der Farmer Bargeld beschaffen. Das zwingt ihn, auch dann einen Teil seiner Ernte zu verkaufen, wenn er und seine Familie den gesamten Output konsumieren könnten und wollten. Wo auf den grösseren Farmen dank den HYV physische Ueberschüsse entstehen, ist man für den Absatz neuerdings ebenfalls auf den Markt angewiesen.

Die Notwendigkeit, neben dem Existenzminimum nun auch noch einen wesentlich höheren Betrag in bar für den Kauf von Inputs zu erwirtschaften, zwingt jeden HYV-Pflanzer, in Geldeinheiten zu denken und zu rechnen. (2) Dies wiederum ist zugleich Ursache und

(1) Eine ganze Reihe von Autoren bestätigen die Wirksamkeit von Profiten als Anreiz zur Modernisierung und die grundsätzliche Innovationsbereitschaft breiter Farmerschichten direkt oder indirekt für Indien und andere Länder. Vgl.

- FAO, Agricultural Planning Studies No.8, *ibid*, S.6 ff und 40
- Roy, S., a.a.O., S.A-76

- Frankel, F., India's G.R., a.a.O., S.21 und 51

- Hopper, W.D., und Freeman, W.H., From unsteady infancy to vigorous adolescence, in: *epw* 4/13, March 29, 1969, S.A-21

- Wortmann, S., a.a.O., S.52

- Arn, A.L., On the Process of Polarisation, Contribution to the Seminar on the Green Revolution Meeting No.4, Nov.5, 1970 (mimeo)

- Kaneda, H., a.a.O., S. 111

(2) - Vgl. Critchfield, R., Green Revolution Most Significant of this Decade, in Washington D.C. Star, Dec. 27, 1970

- Mellor J.W. et al., Developing Rural India, Plan and Practice, Ithaca/New York, 1968, S.30.

Folge eines Verhaltens, das sehr nahe an das traditionell definierte wirtschaftlich-rationale Verhalten herankommt, respektive zu ihm hinführt.

1. Determinanten der Wirtschaftlichkeit

Die technologischen Zusammenhänge zwischen Input- und Outputmengen - die technischen Parameter der Produktionsfunktion - haben wir im letzten Kapitel ausführlich dargestellt. Das Hauptcharakteristikum der HYV, verglichen mit lokalen Sorten, ist die höhere physische Grenzproduktivität jedes einzelnen Inputs unter der Bedingung des komplementären Einsatzes des ganzen Bündels der wichtigen Inputs. Fehlen ein oder mehrere essentielle Inputs, so ist die Wahrscheinlichkeit einer sehr tiefen oder eventuell sogar negativen Grenzproduktivität einzelner Inputs gross. Neben diesen quantitativen Beziehungen müssen für die Ermittlung der privatwirtschaftlichen Rentabilität die Preise für Inputs und Output sowie ihre Bestimmungsfaktoren untersucht werden. Die Inputpreise können als Funktion folgender Grössen betrachtet werden:

1. Technologie im weitesten Sinn. Sie bestimmt die Herstellungskosten gewisser Inputs, aber auch die technischen Möglichkeiten und zu einem gewissen Grad die Substitutionsrate verschiedener Inputs. Die Technologie beeinflusst dadurch die relative Nachfrage nach verschiedenen Inputs und damit ihre Preise. Solange beispielsweise das Transplantieren von Reis nicht mechanisierbar ist, wird für diesen Arbeitsgang Nachfrage nach menschlicher Arbeitskraft bestehen.

2. Die natürliche Umwelt, d.h. die vorerst naturgegebenen Anbaubedingungen wirken sich aus auf die Art und Menge der für den HYV-Anbau notwendigen Inputs und damit auf ihre Kosten. So hängt die Art der erforderlichen Bewässerung weitgehend vom Klima ab. Die Höhe des Grundwasserspiegels und die Härte des Bodens sind entscheidend für die Kosten eines Tubewells; die Bodenqualität für die benötigte Düngermenge. Technologie und "natürliche Umwelt" sind interdependent, indem der Einsatz der Technologie den Hauptzweck

hat, die natürlichen Anbaubedingungen besser an die Nutzpflanze anzupassen. Durch die Technologie wird die natürliche Umwelt verändert. Andererseits setzt die natürliche Umwelt der Technologie und ihrer Anwendung mindestens temporär Grenzen und bestimmt zum Teil die Art der notwendigen Technologie und damit auch die Kosten der Anpassung der Umwelt an die Bedürfnisse der Pflanze.

3. Wirtschaftspolitische Massnahmen beeinflussen die Inputpreise sowohl direkt wie indirekt. Mit Subventionen, Zoll- und Steuerreduktionen auf Dünger, Pestiziden, landwirtschaftlichen Maschinen und Bewässerungsanlagen oder Wasser wurde und wird zum Teil heute noch die Verwendung dieser Inputs gefördert. Daneben tendieren alle Massnahmen, die den Markt transparenter machen oder sonst die Verteilung von Inputs fördern, den Preis für den Verbraucher zu senken. Dazu gehören neben den Anstrengungen zum Aufbau landwirtschaftlicher Genossenschaften auch die Verbesserung der Transport- und Kommunikationsverbindungen.

4. Schliesslich werden die Inputpreise von der Marktkonstellation, von der Marktmacht der Anbieter respektive Nachfrager landwirtschaftlicher Inputs mitbestimmt. Neben der Knappheit der Inputs, die ihrerseits teilweise von der kurz- und der langfristigen Substituierbarkeit dieser Inputs und damit wiederum von der Technologie abhängt, spielt der Grad der Vollkommenheit des Marktes für die Preisbildung eine wichtige Rolle. Je geringer die Markttransparenz, desto grösser die Wahrscheinlichkeit grosser Preisunterschiede für dasselbe Gut.

Die Hauptdeterminanten für die Preise des landwirtschaftlichen Outputs, in unserem speziellen Fall für Foodgrain, sind die Marktsituation und die Wirtschaftspolitik. Theoretisch ist Indiens ganzer Foodgrain-Handel nationalisiert. Für die wichtigsten Foodgrains bestehen staatlich festgesetzte und garantierte Mindestpreise; für Weizen ein gesamtindischer Einheitspreis, für Reis differenziert nach Staaten. Aus verschiedenen, später darzulegenden Gründen wird nur ein relativ geringer Teil der Ernte über diese offiziellen Kanäle zu den garantierten Mindestpreisen weitergeleitet. Für einen beträchtlichen Teil der Farmer bleibt daher dieser staatliche Mindestpreis praktisch bedeutungslos. Wir werden versuchen müssen,

alle Elemente, die die Verhandlungsposition des Foodgrain-Produzenten gegenüber dem Abnehmer seines Outputs bestimmen, aufzuzeichnen und daraus Schlüsse auf den Erlös des Produzenten zu ziehen.

Sowohl auf der Input- wie auf der Outputseite hängen die Preise neben den klassischen Marktfaktoren von einer Reihe nicht-ökonomischer Grössen ab. Technologische und institutionelle Bedingungen schliessen grosse Regionen und einzelne soziale Gruppen von vornherein von gewissen Inputs aus. Vor allem die ursprüngliche Verteilung des Landes (unter Berücksichtigung seiner Qualität), das Pacht- und Kreditsystem bestimmen die Gesamtkosten der Produktion beträchtlich, haben aber unterschiedliche Auswirkungen auf verschiedene soziale Gruppen. Sie müssen daher in einer realistischen Analyse des Gewinnpotentials einbezogen werden. Eine solche Untersuchung kann mindestens eine Teilantwort auf die relevante Frage geben, warum ein Teil der Farmer bis 9mal höhere Produktionskosten ausweisen als andere, statt sich mit der tautologischen "Erklärung" dieser Unterschiede mit der "Effizienz der Farmer" zufriedenzugeben.

Die besonderen Schwierigkeiten dieser Art der Analyse liegen einmal in der regionalen Vielfalt der in Indien angetroffenen Bedingungen, vor allem aber in der Interdependenz der kurz aufgezählten preisdeterminierenden Faktoren. Es geht uns nicht darum, den vielen und teils stark voneinander abweichenden Kosten-Ertragsberechnungen eine weitere hinzuzufügen, sondern wir möchten auf die Scheinpräzision, auf den engen Geltungsbereich aufmerksam machen und versuchen, die Richtung und eventuell die Grössenordnung der Korrektur für verschiedene Gruppen von Landwirten herauszuarbeiten.

2. Ausgewiesene Kosten, Erträge und Gewinne mit HYV

Bei den meisten uns bekannten Erhebungen wurden entweder die Kosten des Anbaus von HYV mit denjenigen traditioneller Sorten bei optimalen Ausbaubedingungen, d.h. in der wissenschaftlichen Versuchsfarm verglichen oder, was häufiger geschah, Berechnungen mit Hilfe von Durchschnittswerten aus einem Distrikt oder Staat durchgeführt. Die wenigen (hier erhältlichen) publizierten Untersuchungen

über Kosten und monetäre Erträge unter indischen Versuchsbedingungen erfassen meistens nicht alle Kosten und gliedern sie ungenügend auf. Indische Naturwissenschaftler scheinen sich höchstens am Rande mit der Wirtschaftlichkeit der von ihnen entwickelten Pflanzen zu beschäftigen und der Menge und Qualität des veröffentlichten Materials zufolge steht diese Frage auch für Sozialwissenschaftler nicht im Vordergrund. (1) Im landwirtschaftlichen Jahrbuch des Indian Council of Agricultural Research in New Delhi, das ganz den Problemen neuer Saatsorten gewidmet ist, werden die ökonomischen Fragen auf zusammengekommen knapp 10 von über 700 Seiten behandelt. Von daher scheint der hie und da erhobene Vorwurf gegenüber der Forschung und der Forschungspolitik, dass keine Kommunikation von unten nach oben, vom Farmer zum Forscher stattfindet, und dass daher grundlegende Probleme und Wünsche der Landwirte völlig vernachlässigt werden, berechtigt. Weil den Entscheidungsträgern der landwirtschaftlichen Forschung die Wünsche der grossen Masse der Farmer gar nicht bekannt sind, werden in der Forschung eventuell Ziele verfolgt, die für den grössten Teil der Betroffenen zweitrangig oder ganz bedeutungslos sind. (2) Beispielsweise ist die Konzentration des Interesses auf die Rentabilität des Düngereinsatzes bei Vernachlässigung anderer Kostenelemente (3) rational kaum begründbar: Diese Frage ist für den grössten Teil der zu 80% unbewässerten Anbaufläche von marginaler Bedeutung.

Tabelle 38 aus dem landwirtschaftlichen Jahrbuch enthält eine Gewinnkalkulation für HY - respektive lokalen Reis unter optimalen Versuchsbedingungen. Die Inputkosten sind unter den 3 Kategorien Dünger, Pflanzenschutz und Dreschen zusammengefasst und sind mit 525 Rs/ha für HYV fast doppelt so hoch wie für LV. Bei einem Preis

-
- (1) Das International Rice Research Institute (IRRI) auf den Philippinen darf von dieser Kritik ausgenommen werden. Die Vielfalt der Reisanbaumethoden sowie klimatische und geographische Unterschiede zwischen Indien und den Philippinen lassen aber eine Uebertragung der philippinischen Resultate auf andere Länder nicht ohne weiteres zu.
 - (2) Vgl. Palmer, I., Science..., a.a.O., S.98 und epw VIII/18, May 5, 1973, S.823.
 - (3) Vgl. z.B. die Untersuchungen von Wright, B.C., a.a.O., S.20 und Herdt, R.W., Nitrogen Response of Rice., a.a.O., S.A-33 ff.

von 65 Rs pro 100 kg LV-, und 50 Rs für HY-Reis werden dann für verschiedene Ertragsniveaus die "Nettoprofite" errechnet respektive die Differenz zwischen LV und HYV. "Nettoprofit" wird dabei verstanden als Differenz zwischen dem Wert des Outputs und den aufgeführten Kosten. Da nicht alle Kosten erfasst sind, ist der absolute Gewinn wesentlich geringer als aus dieser Tabelle abgeleitet werden könnte. Auch die ausgewiesene Differenz der "Nettoprofite" zwischen HYV und LV ist unserer Meinung nach nicht aussagekräftig, weil eine ganze Reihe von zusätzlichen Kosten nicht aufgeführt sind, die für HYV wesentlich höher liegen als für LV. Der grösste Posten ist die Saatbeetvorbereitung, die erhebliche Mehrarbeit für Menschen und Zugtiere (Miete!) mit sich bringt und auch den Einsatz verschiedener Geräte verlangt. Eventuell muss auch für Bewässerung wesentlich mehr ausgegeben werden.

Tabelle 38: Vergleich von Kosten und Erträgen des Anbaus von HY-Reis mit dem Anbau von LV im Experiment (in Rs/ha)

<u>Inputs</u>		<u>Kosten</u>		<u>Kosten</u>	
		LV	HYV		
Dünger		160	250	90	
Pflanzenschutz		20	100	80	
Dreschen		100	175	75	
Total		280	525	245	

<u>Erträge</u>	<u>LV</u>		<u>HYV</u>		<u>"Nettoprofit"</u>
	in kg/ha	Wert 65 Rs/q	kg/ha	Wert 50 Rs/q	
hoch	5000	3250	7500	3750	255
Ø-lich	3600	2340	5500	2750	165
tief	2500	1625	4000	2000	130

Quelle: Agricultural Yearbook, a.a.O., S.197.

Aus dieser Tabelle fällt weiter die überaus optimistische Einschätzung der physischen Erträge auf, die nicht in Einklang zu bringen ist mit der Erklärung, die Profitberechnungen seien erstellt worden auf Grund der "bescheidenen Ertragsschätzungen und

Preise, die für die meisten Produzenten zutreffen". (1) Um die hier postulierte Allgemeingültigkeit der Versuchsergebnisse zu widerlegen, braucht man nur die hier als "tiefe Erträge" überschriebenen Werte mit dem durchschnittlichen indischen Reisertrag von unter 1100 kg/ha oder mit den Durchschnittserträgen von HY-Reis in den wichtigen Reisstaaten zu vergleichen. (2)

Die vergleichbare Kalkulation für Weizen weist ähnliche Mängel auf. Bei den Kosten werden für Saat und vor allem für Bewässerung überdurchschnittlich hohe und in keinem Fall repräsentative Kosten eingesetzt, während wichtige andere Kostenelemente wie die Saatbeetvorbereitung fehlen. Im Gegensatz zu den meisten anderen Quellen weist das landwirtschaftliche Jahrbuch auf Grund der enormen Bewässerungskosten von 180 Rs/ha für HYV und 150 Rs/ha für LV wesentlich höhere Anbaukosten für Weizen aus als für Reis. (3) Wie beim Reis werden die Erträge viel zu hoch eingeschätzt: Der für schlechte Jahre eingesetzte Wert von 3500 kg HY-Weizen pro ha konnte in der ausgesprochenen Gutwetterperiode 1967/8 und 1968/9 in keinem der grossen Weizenanbaustaaten auch nur annähernd erreicht werden.

(1) Vgl. Agricultural Yearbook, a.a.O., S.196.

(2) Im Durchschnitt der Rekordjahre 1967/8 betrugen die Reiserträge mit HYV auf der Basis von 100 kg Paddy = 65 kg gemahlenem Reis (in kg/ha):

Tamil Nadu	2070	Westbengalen	2540
Uttar Pradesh	2420	Andhra Pradesh	2850
im Durchschnitt	2500		

Vgl. Roy, S., a.a.O., S.A-76.

(3) Vergleich von Kosten des Anbaus von HY-Weizen und lokalem Weizen in Rs/ha

Inputs		Kosten		Kosten Δ
		für LV	für HYV	
Saat		85	135	50
Dünger		130	260	130
Bewässerung (tubewell)		150	180	30
Dreschen		125	175	50
Total		490	750	260

Erträge	LV		HYV		Δ "Netto-profit"
	in kg/ha	Wert 50 Rs/q	in kg/ha	Wert 40 Rs/q	
hoch	4000	2000	6500	2600	340
Ø-lich	3000	1500	5000	2000	240
tief	2000	1000	3500	1400	140

Quelle: Agricultural Yearbook, a.a.O., S.199.

Der HY-Weizenenertrag betrug im Durchschnitt dieser beiden Jahre

in Haryana	2780 kg/ha	Uttar Pradesh	2590 kg/ha
Punjab	2920 "	im Ø	2780 "
Rajasthan	2840 "		

Erträge von 5000 und 6000 kg sind auch in fortschrittlichen Distrikten noch immer die Ausnahme. Wir führen diese Ueberschätzung der Erträge auf die Verwendung von Daten in Versuchsfarmen zurück, in denen unabhängig von den Kosten optimale Anbaubedingungen geschaffen werden.

Eine bemerkenswerte Arbeit von Roy stützt sich für die Berechnung von Gewinnen beim HY-Weizen- und Reisanbau auf Durchschnittsdaten in den wichtigsten Anbaustaaten. (1) Obwohl die verwendeten Daten der Programme Evaluation Organisation (PEO) gewisse Kosten ebenfalls nicht erfassen, sind sie viel vollständiger als jene aus den Versuchsfarmen. (2)

Folgende Schlussfolgerungen können aus den Daten der Tabelle 39 gezogen werden: Die durchschnittlichen Ausgaben pro acre desselben Anbaus sind selbst in den hier aufgeführten Hauptanbaustaaten von Staat zu Staat sehr verschieden hoch. Diese Unterschiede sind, wie teilweise aus der Aufgliederung der Kosten ersichtlich ist, in erster Linie zurückzuführen auf die Anbaumethoden, die Bewässerungsart, den Anbaurhythmus und die Qualität des Bodens (→ Düngermenge). Diese Unterschiede sind noch bedeutend grösser, wenn die andern Staaten ebenfalls einbezogen werden. In Tamil Nadu und Westbengalen wurde beispielsweise für den Kharif-HY-Reisanbau 1967/8 mehr als doppelt soviel ausgegeben wie in den ebenso bedeutenden Reisstaaten Orissa und Bihar. (3)

(1) Vgl. Roy, S., ibid.

(2) Erfasst sind die variablen Bargeldausgaben; es fehlen also wie bei fast allen andern Untersuchungen alle von der Farmerfamilie selbst eingebrachten Inputs - vor allem ihre Arbeit - sowie Abschreibungen, Reparaturen, Zinsen und fixe Abgaben. Ebenfalls ausgenommen sind Zahlungen in Natura. Die Differenz zwischen Wert des Outputs und diesen unvollständigen Kosten wird allgemein mit "net return, net return to management, profit oder profitability" bezeichnet, obwohl diese Grösse nicht mit dem Nettogewinn identisch ist. Wir verwenden im folgenden dafür den Ausdruck "Ueberschuss".

(3) Vgl. Hauser, I., a.a.O., S.115.

Tabelle 39: Ausgaben und Erträge beim HYV-Anbau in wichtigen Produzentenstaaten (1968/9)

Staat	Øsertrag q/acre	Paddy/Weizen Preis Rs/q	Saat	variable Barauslagen in Rs/acre		Bewässerung		Total	Überschuss Rs/acre
<u>Reis</u>	Ø			variable Dünger	Pflanzen- schutz	Arbeit	Bewässerung		
Andhra Pradesh	17.5	46.0	19	216	30	141	22	426	390
Tamil Nadu	12.9	47.0	20	158.4	11	167	7	364	243
Uttar Pradesh	15.0	54.0	27	214.2	48	165	72	526	286
Westbengalen	15.9	56.0	21	142	45	199	23	428	460
Ø	15.4	50.75	22	182.4	33	168	31	436	345
<u>in. Prozenten</u>	Ø								
Andhra Pradesh			4.3	51	7.0	33	5	100	
Tamil Nadu			5.6	44	2.9	46	2	100	
Uttar Pradesh			5.0	41	9.2	31	14	100	
Westbengalen			4.8	32	10.4	46	5	100	
Ø			4.9	42	7.6	39	7	100	
<u>Weizen</u>	Ø								
Haryana	11.2	76.0	41	82	0	26	40	190	665
Punjab	11.8	76.0	39	94	0	40	33	206	692
Rajasthan	11.5	76.0	66	114	1.5	90	6	277	595
Uttar Pradesh	10.5	76.0	39	71	0.4	91	27	228	570
Ø	11.3	76.0	46	90	0.5	62	27	225	631
<u>in Prozenten</u>	Ø								
Haryana			22	43	0	14	21	100	
Punjab			19	46	0	20	16	100	
Rajasthan			24	41	0.5	32	2	100	
Uttar Pradesh			17	31	0.2	40	11	100	
Ø			21	40	0.2	27	12	100	

- Anmerkungen - Die Erträge sind Durchschnittswerte der beiden Jahre 67/8 und 68/9
- als Preise wurden die Beschaffungspreise der Regierung eingesetzt
 - Die Kosten bei Reis sind ein gewogenes Mittel aus dem Rabi- und Kharifanbau (Gewichtung nach Fläche)
 - Der Ueberschuss wurde errechnet als Differenz aus dem Ertrag (= Durchschnittserträge x Beschaffungspreis) und den ausgewiesenen Ausgaben

Quelle: Roy, S., a.a.O., S.A-76 f

Die Reisanbauggebiete sind weiter ganz generell gegenüber den reinen oder vorwiegenden Weizenstaaten im Nachteil, weil die durchschnittlichen Ausgaben pro acre Reis fast doppelt so hoch sind wie für Weizen. Der Reisanbau ist vor allem auf Grund der Verwendung grösserer Düngermengen, der Mehrarbeit und des intensiveren Pflanzenschutzes teurer. Sobald die empfindliche, durch die Energiepreise bedingte Verteuerung des Kunstdüngers auf den Farmer abgewälzt wird, werden die Kosten für Reis speziell und für HYV im allgemeinen stark ansteigen, weil Dünger neben Arbeit den wichtigsten Kostenfaktor darstellt.

Entsprechend dem Kostenverlauf sind die Ueberschüsse, berechnet aus dem Wert der Produktion zu Beschaffungspreisen minus den laufenden variablen Barauslagen, im Reisanbau nur etwa halb so hoch wie beim Weizen - und die Streuung zwischen verschiedenen Staaten ist bedeutend grösser. (1) Während dieser Unterschied zwischen Weizen und Reis für die Verbreitung der HYV von Bedeutung ist, spielt er für den einzelnen Farmer kaum eine Rolle, weil auf den meisten Feldern Reis und Weizen nicht substituierbar sind. Die Alternative, vor der die meisten Farmer stehen, ist nicht jene zwischen Reis oder Weizen, sondern zwischen HY-Reis und traditionellem Reis respektive zwischen HY-Weizen und lokalem Weizen. In praktisch allen Unterlagen werden im Normalfall für HYV erheblich höhere Ueberschüsse über die laufenden Barauslagen ausgewiesen als für LV. Die durchschnittliche Verbesserung dank den HYV ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

(1) Andere Autoren weisen für einzelne Distrikte im HY-Weizenanbau noch wesentlich höhere Ueberschüsse aus. Zum Beispiel werden sie für Ludhiana von Frankel auf 1260 Rs/acre beziffert. Vgl. Frankel, F., India's G.R., a.a.O., S.24.

Tabelle 40: Steigerung der Ueberschüsse durch Umstellung von LV auf HYV

Anbau und Staat	Auf die Umstellung zurückgeführte Ueberschüsse in Rs/acre
<u>Weizen</u>	
Haryana	325
Punjab	313
Rajasthan	325
Uttar Pradesh	306
Durchschnitt	317
<u>Reis</u>	
Andhra Pradesh	179
Tamil Nadu	-13
Uttar Pradesh	184
Westbengalen	262
Durchschnitt	153

Quelle: Roy, S., a.a.O., S.A-78

Wie die meisten andern verfügbaren Daten zeigt auch diese Tabelle eine deutliche relative Ueberlegenheit des HY-Weizens. Der durch den HYV-Anbau gegenüber den LV zusätzlich erzielbare Ueberschuss ist für Weizen in der Regel etwa doppelt so hoch wie für Reis. (1) Dies ist unter anderem auf die relativ hohen Ausgaben sowohl für HY- wie für lokalen Reis zurückzuführen. Beim Reis muss weiter unterschieden werden in die beiden Anbausaisons. Die Rabi-Saison ist nach Untersuchungen in Andhra Pradesh aus folgenden Gründen für HYV besonders günstig: (2) Während die physischen Erträge sowie die Anbaukosten für IR-8 zwischen beiden Saisons in Ost- und West-Godavry nicht wesentlich voneinander abweichen, bestehen für LV beträchtliche Unterschiede.

- (1) Folgende Autoren weisen ebenfalls für HY-Weizen viel höhere Ueberschüsse aus als für Reis; z.T. wird von noch beträchtlich höheren Differenzen der Ueberschüsse bei Weizen berichtet. So spricht z.B. Frankel von etwa 500 Rs/acre in Ludhiana. Vgl. Frankel, F., India's G.R., a.a.O., S.24 und 50 f. Ladejinsky, W., G.R. in Punjab, a.a.O., S.a-73 f. Parthasarathy, G., Economics of IR-8 Paddy, in: epw 4/38, Sept.20, 1969, S.1519 ff. Parthasarathy und Prasad, D.S., a.a.O.
- (2) Vgl. Parthasarathy, G./Prasad, D.S., ibid.

Tabelle 41: Bargeldausgaben pro kg HY- respektive Lokalreis nach Saisons in Ost- und West-Godavary 1967/8 und 1968/9

Saison Jahr	Distrikt	IR-8		LOKAL		Ueberschuss von IR-8 über Lv.Rs/acre
		Ertrag kg	Kosten (Rs)	Ertrag kg	Kosten (Rs)	
<u>Kharif</u> 1968/9	O. Godavary	2373	593	1734	408	-7
1968/9	W. Godavary	2513	537	1738	354	54
<u>Rabi</u> 1967/8	W. Godavary	2214	382	970	234	5500
1968/9	O. Godavary	2345	630	1154	530	504
1968/9	W. Godavary	2236	802	1304	608	266

Die Kostendefinition ist nicht überall identisch, ändert aber an der generellen Aussage nichts.
Vgl. Parthasarathy/Prasad, *ibid.*, S.A-120

Quelle: Parthasarathy, G. und Prasad, D.S., *ibid.*, S.a-120.

Obwohl die Anbaukosten für LV während der trockenen Rabi-Periode wesentlich über diejenigen in der traditionellen Anbausaison liegen, sind die Erträge deutlich tiefer.

Wie aus Tabelle 41 ersichtlich, sind die Barausgaben pro produziertes kg lokalen Reis während der Rabi-Saison etwa doppelt so hoch wie für den Kharifanbau. Folglich liegen die Produktionsausgaben pro kg LV-Reis in der Rabi-Saison über denjenigen für HYV, beim Kharifanbau aber darunter. Da zudem wegen saisonalen Preisfluktuationen für die Rabi-Ernte um 15% höhere Reispreise erzielt werden, kann pro acre bebauten Landes mit HY-Reis während der Trockenzeit ein erheblich höherer Ueberschuss erzielt werden als mit LV. Nach verschiedenen Autoren beträgt er zwischen 250 und über 500 Rs/acre. Wie gross die Bedeutung eines solchen Ueberschusses ist, kann vielleicht abgeschätzt werden, wenn wir diese Zahl in Beziehung setzen zum Barwert des Jahreseinkommens eines Tagelöhners, der in West-Godavary in derselben Periode 700-900 Rs betrug.

Im flächenmässig weitaus wichtigeren Kharifanbau (1) sind mit HYV normalerweise keine nennenswerten Ueberschüsse über den LV-Anbau hinaus zu erzielen. Bei ungünstigen Wetterbedingungen und in anderen Staaten, wie in Tamil Nadu, Orissa und West-Bengalen, wo die HYV während der Kharifsaaison wegen der geringen Sonnenscheindauer tiefere physische Erträge abwerfen als in Andhra Pradesh, sind die LV den HYV finanziell überlegen.

Generell lassen aber die Daten den Schluss zu, die grössere physische Grenzproduktivität wirke sich in der Regel auch in höheren monetären Ueberschüssen aus. Nun stellt sich doch die Frage, warum besonders beim Weizen, aber auch beim Rabi-Reis durch so substantielle Ueberschüsse nicht mehr Farmer dazu gebracht werden, HYV anzupflanzen. Ausser in ganz wenigen privilegierten Distrikten wie

(1) In ganz Andhra Pradesh betrug die Kharif-Reisanbaufläche etwa 6,44 Mio acres, die Rabifläche 1,96 Mio acres, also nicht einmal ein Drittel. In West-Godavary ist das Verhältnis mit 0,7 Mio acres Kharif- und 0,2 Mio acres Rabi-Anbau etwa dasselbe. Vgl. Parthasarathy/Prasad, *ibid.*, S.A-117 und Frankel, F., *India's G.R.*, a.a.O., S.49.

Ludhiana im Punjab hat die HYV-Verbreitung noch keineswegs die technologisch-geographisch gegebenen Grenzen erreicht. Wir erinnern hierfür nur daran, dass in Andhra Pradesh nur etwa 35% des Rabi-Anbaus auf HYV entfällt, in West-Bengalen, Bihar und Orissa noch weniger. Wenn wir irrationales Handeln im Sinne von Nichtergreifen einer Anbautechnik mit höherem Ueberschuss trotz der Möglichkeit dazu mindestens für den überwiegenden Teil der Farmer ausschalten, müssen andere Faktoren die Weiterentwicklung des HYV-Anbaus hemmen.

Einleitend kann man die aufgeworfene Frage allgemein mit dem Hinweis beantworten, die verwendeten Daten seien nicht repräsentativ. In der Tat erfasst man mit den Durchschnittsdaten aus einem Staat oder auch aus einem Distrikt - und erst recht mit den Resultaten aus Versuchsfarmen und von den oft zitierten "erfolgreichsten Farmern" - die Situation und Probleme der Mehrheit der Bauern nicht. Wegen der extremen Ungleichheit der Anbauverhältnisse bleiben Durchschnittsresultate und einzelne "cases" trotz dem "unmittelbaren Bezug zur Praxis" Theorie im schlechten Sinn des Wortes, nämlich eine atypische Verallgemeinerung, die für die Mehrheit irrelevant und für die Planungsstellen irreführend ist. Wir werden im folgenden versuchen zu zeigen, dass in den üblichen Kosten- und Gewinnberechnungen wichtigste Elemente der Kosten- und Outputpreisbildung unberücksichtigt bleiben und welche Auswirkungen auf die Kosten und Erträge verschiedener Produzentengruppen vom Einbezug dieser teils nicht-ökonomischen Faktoren zu erwarten sind.

Datenprobleme

Ganz allgemein tendieren die Vergleichsdaten von HYV und LV die monetären Ertragsunterschiede aus folgenden Gründen überzubewerten: Bei den untersuchten HYV-Kultivatoren, die den LV-Pflanzern gegenübergestellt werden, handelt es sich in zweifacher Weise um eine positive Selektion:

Erstens stammen die Daten über HYV vorwiegend aus den sorgfältig ausgewählten HYV-Programm-Distrikten, wo per definitionem alle Voraussetzungen für den Intensivanbau besonders günstig sind: Ausgebaute Infrastruktur, d.h. relativ gutes Transportnetz, Energie-

versorgung, überdurchschnittliche natürliche Bedingungen wie Bewässerungsmöglichkeit, fruchtbarer Boden und geeignetes Klima.

Zweitens sind innerhalb dieser privilegierten Distrikte die am HYVP teilnehmenden Bauern wiederum mehrheitlich jene, die schon vor dem HYV-Anbau über bevorzugte Produktionsverhältnisse verfügten und eine günstigere Kosten-Ertragsrelation aufgewiesen als der Durchschnittsfarmer.

Die Daten über den LV-Anbau stammen hingegen mindestens teilweise von andern, weniger privilegierten Farmergruppen und eventuell Regionen. Die Daten der beiden verglichenen Gruppen vertreten mit andern Worten verschiedene Grundgesamtheiten mit nicht identischen Ausgangsbedingungen. Mit grosser Wahrscheinlichkeit sind die auf den HYV-Anbau zurückgeführten zusätzlichen Ueberschüsse nicht allein eine Folge der Anwendung der neuen Technologie, sondern teilweise auf die besonders günstigen Startbedingungen der HYV-Pflanzer, die schon vor den HYV wesentlich gewinnbringender produzierten als die grosse Masse der Farmer. Daher könnten die Daten sogar die Ueberschüsse dieser privilegierten Farmer überbewerten.

Eine weitere, zum Teil erhebliche Verfälschung der Durchschnittswerte nach oben ergibt sich aus der verbreiteten Praxis, die sogenannten drop-outs einfach aus der Analyse auszuschliessen. Ein Beispiel dafür ist eine Untersuchung im Visakhapatnam-Distrikt in Andhra Pradesh, wo von 66 ursprünglich am HYVP Teilnehmenden 27 "wegen Trockenheit" aus der weiteren Analyse ausgenommen wurden. (1) Dass aus einer derartig ausgelesenen Minderheit gebildete Durchschnittswerte gegenüber den LV gut abschneiden, ist zwar nicht verwunderlich, aber kaum sehr aussagekräftig.

Schliesslich muss eine positive Verzerrung zugunsten der HYV erwähnt werden, die wir den Musterstaaten - respektive den Musterfarmer - Bias nennen möchten. Es geht dabei um die Tatsache, dass erfolgreiche Programme, Regionen und Farmer von vornherein mehr Interesse auf sich ziehen als andere und dass dort entsprechend

(1) Vgl. Parthasarathy, G. Economics of IR-8 Paddy, a.a.O., S.1521.

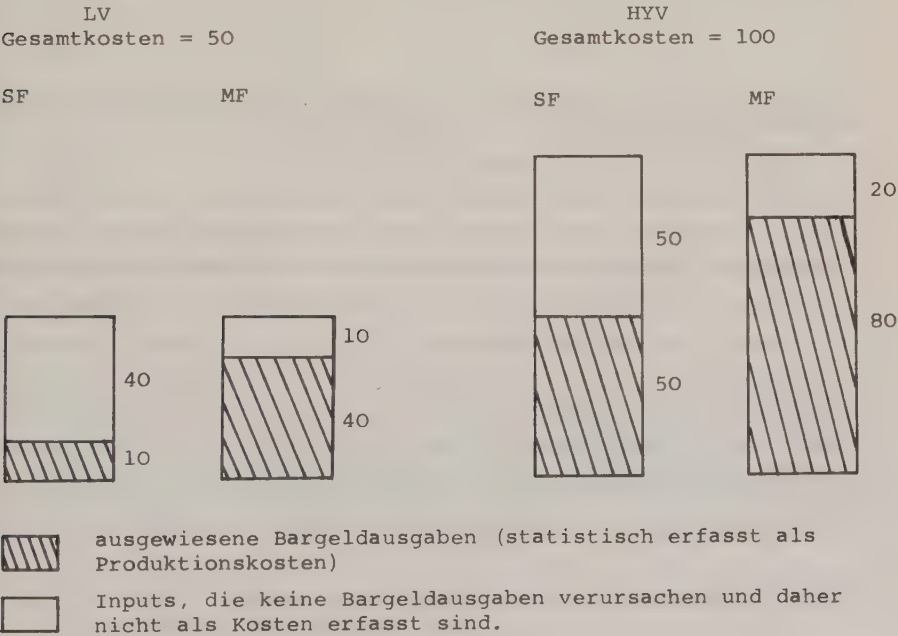
mehr und bessere statistische Untersuchungen durchgeführt werden. Der aus grossen Verwaltungen bekannte Informationsfilter für negative Nachrichten trägt weiter bei zur Selektion der günstigsten Resultate für die Publikation in allgemein zugänglichen Informationsmedien. (1) Dies führt zu einer Masse relativ vollständiger und guter Daten über jene wenigen privilegierten Distrikte oder Staaten, wo eine Grüne Revolution stattgefunden hat (z.B. im Distrikt Ludhiana im Punjab oder West-Godavary in Andhra Pradesh), während über die restlichen Staaten und Distrikte so gut wie keine vergleichbaren Informationen vorliegen. Der pragmatische Ansatz, Analysen und Schlussfolgerungen auf die vorhandenen Daten abzustützen, führt dann ohne präzise Beschreibung der Bedingungen in den untersuchten Gebieten sehr rasch zu unhaltbaren Verallgemeinerungen und illusorischen Extrapolationen. Dies gilt vor allem für die Abschätzung des zukünftigen Ausbreitungspotentials für HYV.

Eine letzte Bemerkung zur Qualität und Art der Daten bezieht sich auf das Konzept der Datenerfassung. Das Instrumentarium für die statistische Materialsammlung und Auswertung wurde aus den westlichen Industrieländern übernommen und ist daher konzipiert und geeignet für die Erfassung ökonomischer Tatbestände innerhalb eines mehr oder weniger gut funktionierenden Marktsystems. Weil das Hauptziel der Politik und der Wirtschaftspolitik im besonderen in der Förderung der landwirtschaftlichen Produktion und vor allem in der Erhöhung des marketable surplus in der Landwirtschaft besteht, richtet sich das Hauptinteresse der Wirtschaftspolitiker und ihrer Statistiker auf jene Gruppe von Farmern, die bereits für den Markt produzieren und von denen man erwarten kann, dass eine zusätzliche Produktion mehr oder weniger vollständig dem Markt zur Verfügung steht. Wenn daher beispielsweise praktisch ausnahmslos nur jene Produktionskosten erfasst werden, die sich in Bargeldausgaben niederschlagen, so ist das nicht allein auf praktische Schwierigkeiten der Erfassung und Bewertung der andern Kostenelemente zurückzuführen, sondern logische Folge des verwendeten Wirtschaftskonzeptes und der wirtschaftspolitischen Zielsetzung. Mit diesem Kostenbegriff

(1) Vgl. Rao, Radha C., Communication Linkages in Transfer of Agricultural Technology, in: epw VII/53, Dec. 30, 1972, S.A-169.

gelingt es, die Produktionskosten derjenigen zahlenmässig nicht sehr bedeutenden Farmer, die ganz in den Markt integriert sind und kaum mehr Inputs und Leistungen in Natura abgelten, relativ vollständig zu ermitteln. Die effektiven Kosten der grossen Mehrheit der Kleinbauern und fast reinen Subsistenzfarmer, die kaum für den Markt produzieren und daher für Wirtschaftspolitiker von geringem Interesse sind, werden mit der Erfassung der produktionsbedingten Bargeldauslagen grob unterschätzt. Die Hauptinputs in der traditionellen Landwirtschaft, die Arbeit der Farmerfamilie, die Saat, der Naturdünger, die Ochsenkraft und die vorwiegend in Natura bezahlte Pacht verursachen keine oder nur marginale Bargeldauslagen, obwohl sie für den Kleinfarmer wesentliche Kostenfaktoren darstellen.

Wir haben versucht, die Umstellung von LV auf HYV schematisch darzustellen und die Kostenentwicklung getrennt für die Idealtypen des Subsistenzfarmers (SF) und des Marktfarmers (MF) aufzuzeichnen. Der Einfachheit halber haben wir angenommen, dass der Subsistenzfarmer und der Marktfarmer LV und HYV jeweils mit denselben Gesamtkosten von 50 respektive 100 Einheiten pro acre anbauen, aber mit verschiedenen Anteilen der Barauslagen an den Gesamtkosten:



Bei einer identischen Erhöhung der gesamten Anbaukosten um 100% (von 50 auf 100 Einheiten) und einer Zunahme der Bargeldausgaben um 40 Einheiten steigen die offiziell erfassten Kosten, d.h. der Bargeldbedarf des ehemaligen Subsistenzfarmers durch die Einführung der HYV um 400%, jene des Marktfarmers um 100%. Je nach Zusammensetzung der Gruppe der untersuchten HYV-Adopters und der Non-Adopters (Anteil der SF respektiv der MF) variiert die statistisch belegte Kostensteigerung "durch den HYV-Anbau" zwischen diesen beiden Extremen. Dies ist so, weil in den Vergleichsdaten zwei verschiedene Grundgesamtheiten verglichen werden mit unterschiedlichem Ausgangsniveau der Barauslagen. Ein Teil der ausgewiesenen und dem HYV-Anbau zugeschriebenen Mehrausgaben sind daher allein darauf zurückzuführen, dass in der Gesamtheit der Adopters der Anteil der MF mit ohnehin hohen Barausgaben wesentlich grösser ist als bei den Non-Adopters. Von einer kausal mit dem HYV-Anbau verbundenen Kostensteigerung kann nicht die Rede sein.

Wir halten auch das für die Verteidigung des Bargeldkonzeptes vorgebrachte Argument, man könne damit den ausserordentlich wichtigen Liquiditätsbedarf der Farmer ermitteln, nicht für stichhaltig. Diese Frage diskutieren wir im Abschnitt über das Kreditsystem. (1)

3. Unberücksichtigte oder zu wenig beachtete Determinanten der Wirtschaftlichkeit der HYV

Wir wollen nun versuchen, systematisch jene Faktoren zu untersuchen, die Input- und Outputpreise und damit die privatwirtschaftliche Rentabilität des HYV-Anbaus beeinflussen, aber in den meisten publizierten Ertragsberechnungen nicht genügend berücksichtigt sind. Wir müssen dabei an die ökonomische Bedeutung erinnern, die das Weglassen eines Inputfaktors hat. Der Untersuchungsgegenstand der Ökonomie ist der rationale Einsatz des knappen, d.h. nicht im Ueberfluss vorhandenen Gutes. Grundsätzlich ist jedes knappe Gut für die ökonomische Analyse relevant, man könnte die Knappheit direkt als Massstab für die ökonomische Relevanz bezeichnen. Das Weg-

(1) Vgl. S.220.

lassen eines Faktors bedeutet dann nichts anderes, als dass dieser Faktor für die entsprechende Fragestellung als nicht ins Gewicht fallend betrachtet wird. Ist das angestrebte Ziel ökonomische Entwicklung, so ist in einem Modell implizit enthalten, dass alle nicht berücksichtigten Faktoren in genügender Menge, Qualität und Zusammensetzung vorhanden sind, um die angestrebte ökonomische Entwicklung zu gewährleisten.

Nun war im Laufe der Geschichte und ist auch heute noch die Auswahl der berücksichtigten Faktoren nicht nur von der Knappheit abhängig, sondern auch von andern Kriterien. (1) Selbst in Industrieländern werden gewisse knappe Faktoren manchmal überhaupt nicht und oft zu spät in die ökonomische Analyse einbezogen. Durch die Übernahme derselben "konservativen Neigungen" und Analysemethoden für die Entwicklungsländer werden die Fehler noch gravierender, sind doch eine ganze Reihe von Faktoren, die für die ökonomische Entwicklung allgemein vorausgesetzt werden, in Entwicklungsländern in bedeutend höherem Masse knapp und damit relevant als in Industrieländern. Wir denken dabei vor allem an Infrastruktur im weitesten Sinne des Wortes: Neben Verkehrs-, Kommunikations- und Energieverteilungssystemen sind in Entwicklungsländern nicht nur das Gesundheits- und Ausbildungswesen völlig ungenügend, sondern beispielsweise eine leistungsfähige, der Gerechtigkeit dienende Justiz, die dafür sorgt, dass Verträge eingehalten und Verbrechen bestraft werden, fehlt ebenso wie eine Verwaltung, die nicht nur die ökonomische Entwicklung nicht behindert, sondern Staatsgelder dort einsetzt, wo die höchsten volkswirtschaftlichen Erträge zu erwarten sind. Daneben müssten soziale, kulturelle und religiöse Kräfte berücksichtigt werden, die ökonomische Entscheidungen im Sinne der westlichen Industrieländer verhindern.

(1) Wir können hier nicht auf diese Diskussion eingehen und wollen nur stichwortartig einige dieser Kriterien aufzählen: Ideologien, Interessen der etablierten Gesellschaften (konservativer bias), Beschränkung der Analyse auf einfache und überschaubare Zusammenhänge. Vgl. Myrdal, G., Das politische Element..., a.a.O.

3.1. Natürliche Umwelt und Technologie

Die physischen Anbaubedingungen sowie die Zusammenhänge zwischen natürlicher Umwelt und Technologie und deren Einfluss auf die ha-Erträge sind anderswo ausführlich dargestellt worden. (1) Hier möchten wir drei zusätzliche Aspekte beleuchten, die monetäre Auswirkungen nach sich ziehen, die in den vorangegangenen Ertragsberechnungen viel zu wenig Beachtung finden.

Erstens gibt es neben jenen Gebieten, in denen die HYV aus irgendwelchen naturgegebenen und mit keinen technischen Hilfsmitteln eliminierbaren Gründen nicht angebaut werden können jede Zwischenstufe vom theoretischen Idealfall, wo ausser den neuen Saatsorten und den angepassten Anbaumethoden keine zusätzlichen materiellen Inputs nötig sind für den erfolgreichen Anbau bis zum viel realistischeren Fall, wo der Aufwand für die Anpassung der nicht idealen natürlichen Anbaubedingungen an die Bedürfnisse der neuen Pflanzen gerade den monetären Mehrertrag der HYV erreicht und gelegentlich sogar übertrifft. Die wichtigsten Determinanten für die "Anpassungskosten" sind die Fruchtbarkeit des Bodens (→ notwendige Düngermenge) und die Art der Bewässerung: Je tiefer der (Grund-)Wasserspiegel und je härter der Boden, desto höher die Kosten für die Installation und den Betrieb. Da selbst innerhalb eines Distrikts grösste Unterschiede anzutreffen sind, tendieren die neuen Saatsorten, auch innerhalb einer Region die Differenzen in den Anbaukosten zu erweitern. Durchschnittszahlen geben daher sogar für kleinere Einheiten als einen Distrikt nur ein sehr ungenaues und eventuell atypisches Bild der Situation. Ueberall dort, wo erst ein relativ geringer Teil der Fläche mit HYV bebaut ist, geben die durchschnittlichen Kostenberechnungen die Werte auf dem bevorzugtesten Land wieder. Jede weitere Ausdehnung bringt im Normalfall eine Verteuerung des Anbaus bei bestenfalls konstanten physischen Erträgen - oder tiefere ha-Erträge bei konstantem Aufwand. Dabei besteht nicht immer die Wahl zwischen diesen beiden Alternativen. Im Hochland können HYV oft ohne die teure Bewässerungsanlage überhaupt nicht angebaut werden. Auf regional engstem Raum sind mit andern Worten die Chancen des finanziell erfolgreichen HYV-Anbaus sehr ungleich

(1) Vgl. S.83 ff

verteilt, weil auf dem tieferen Landstreifen mit wesentlich geringeren Kosten günstige Anbaubedingungen geschaffen werden können als auf dem höher gelegenen Nachbarland.

Zweitens tendiert der Interdependenzmechanismus Technologie - Anbauumwelt die bestehenden Ungleichheiten zu verschärfen: Jene, die schon vor den HYV von der Natur begünstigte Anbauflächen besaßen, müssen nun nicht nur weniger investieren, sondern sind auch am ehesten in der Lage, aus früheren Gewinnen die notwendigen Ressourcen selbst aufzubringen. Damit haben sie die Chance, am raschesten einen kaum einholbaren technologischen Vorsprung zu gewinnen.

Drittens besteht meistens ein positiver Zusammenhang zwischen sozialer Stellung (ökonomischer, politischer Macht und Kastenzugehörigkeit) und dem Besitz qualitativ bevorzugten Landes. (1) Zusammen mit den ungleichen Startbedingungen schaffen die HYV somit allein schon durch ihre hohen Anforderungen an die Anbauumwelt nicht nur geographisch, sondern auch nach sozialen Gruppen ein differenziertes Nettogewinnpotential, und zwar durchwegs in Form der Bevorzugung der bereits Privilegierten.

2. Die Rolle der Wirtschaftspolitik

"Whether there will be meat in the kitchen is never decided in the kitchen. Nor is the fate of agriculture under capitalism ever decided in agriculture. Economic, social and political processes unfold outside of agriculture..." (1)

Von ihrem Konzept her ist die gesamte die Landwirtschaft und die Grüne Revolution betreffende Wirtschaftspolitik eine Politik der extremen Förderung der Gebiete und Farmergruppen mit den grössten kurzfristigen Wachstumschancen. Wachstum wird hier im klassischen Sinne verstanden als Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion. Wie Griffin Überzeugend darzulegen versteht, muss sogar diese Zielsetzung noch eingeschränkt werden: Absolute Priorität gilt der Maximierung des auf den Markt gebrachten Ueberschusses, nicht der

(1) Vgl. Baran, Paul A., The Political Economy of Growth, London 1957, S.170.

landwirtschaftlichen Produktion als Ganzes. (1) Damit wird aber der Adressatenkreis landwirtschaftlicher Subventionen und anderer Produktionsanreize nochmals empfindlich auf eine geringe Minderheit verkleinert. Da sich damit das offizielle Entwicklungskonzept der Regierung deckt mit den Interessen der Gruppe mit der vielleicht stärksten Lobby, ist es nicht verwunderlich, wenn andere Ziele völlig in den Hintergrund gedrängt werden mit dem Hinweis auf "mehr soziale Gerechtigkeit durch Wachstum". (2)

".. the recent meetings of the Congress Working Committee, for instance, in the same resolution called for imposition of ceilings on land holdings and distribution of the surplus land on the one hand, and for a massive effort to support farmers to expand marketable surplusses on the other. It can be safely said that the first task is to be treated as a ritual to be proclaimed to sustain the radical pretensions of the Congress; it is the second task which is to be carried out. Land reform in favour of the tenant and the sharecropper simply does not square with the new agricultural strategy - and the leadership knows it. And between the two, it is the new agricultural strategy that will prevail." (3)

Schon vom Konzept der indischen Wirtschaftspolitik her darf also keine Breitenwirkung erwartet werden: Von vornherein richten sich die von der Regierung gewährten Begünstigungen und Anreize in erster Linie an jene "effizienten", bereits in den Markt integrierten Farmer, von denen zusätzliche landwirtschaftliche Ueberschüsse erwartet werden können. Die institutionellen Barrieren und die starke wirtschaftliche Abhängigkeit sind eine weitere Sicherung vor dem Zugang der armen Massen zu den staatlichen Produktionsanreizen.

-
- (1) Vgl. Griffin, K., a.a.O., S.89. Griffin begründet seine These mit der Feststellung, eines der Hauptziele der Regierung liege in der Schaffung eines Systems, das es erlaube, Ressourcen von der Landwirtschaft abzuziehen und in die Städte zu transferieren für privaten und öffentlichen Konsum sowie Investitionen in der Industrie. Vgl. Griffin, *ibid.*, S.2.
 - (2) Vgl. Kurien, C.T., What is Growth?, in: epw VII/52, Dec.23, 1972, S.2493 und 2496, v.Blankenbourg, P., epw VII/40, Sept.30, 1972, und Sen, B., Opportunities in the Green Revolution, in: epw V/13, March 28, 1970, S.A-36.
 - (3) epw VIII/20, May 19, 1973, S.895.

2.1. Preis- und Nahrungsbeschaffungspolitik

Die Aufgabe sozialer Zielsetzungen und das Nachgeben dem Druck einflussreicher Farmerlobbies kann anhand der Massnahmen zur Senkung der Inputkosten, ganz speziell aber bei der Einflussnahme auf die vom Produzenten gelösten Outputpreise durch die garantierten Minimalpreise für die wichtigsten Foodgrains gezeigt werden. Die Ohnmacht der Regierung zeigt sich beispielsweise an der kürzlichen "Reprivatisierung" des Weizenhandels, (1) nachdem schon seit dem Parteitag der Kongresspartei von Simla im Oktober 1971 zwar offiziell die sozialistische Wirtschaftspolitik fortgesetzt wurde, inoffiziell aber den Unternehmern mehr Freiheiten denn je gewährt wurden. (2)

Durch den breiten Raum, der der Foodgrain-Preis- und Beschaffungspolitik der Regierung in der Diskussion eingeräumt wird, entsteht leicht der Eindruck, diese garantierten Minimalpreise würden den gesamten Markt beherrschen und jedem Produzenten zugestanden. Die allgemeine Verwendung dieser Beschaffungspreise für die Berechnung der Bruttoeinkommen der Farmer bestärken diesen Eindruck. So wird die Bedeutung der Wirtschaftspolitik für die Garantie von Minimalerlösen in der Regel stark überschätzt.

Einmal haben die Verkäufe von Foodgrains an die Regierung seit 1967, wo sie etwa 14% der Gesamtproduktion betrugen, ständig abgenommen. 1969 waren es unter 10%, (3) weil der Foodgrain-take-over auf die grossen Anbaugelände mit den sichersten Ueberschüssen beschränkt war und weniger entwickelte und kleinere Orte von vornherein sich selbst überlassen blieben. (4) Seither folgt den früher optimistischen Stimmen ein peinliches Schweigen seitens der Regierung, was auch den Mangel an zuverlässigen Daten erklärt. (5) Die Ineffizienz des gesamten Beschaffungs- und Preisstützungsprogramms wird mit zunehmender Knappheit der Foodgrains immer offensichtlicher, obwohl

(1) Vgl. National-Zeitung, No.106 vom 4. April, 1974.

(2) Vgl. Neue Zürcher Zeitung vom 29. Oktober, 1971, S.14.

(3) epw IV/39, Sept.27, 1969, S.A-129.

(4) epw VIII/17, April 28, 1973, S.782.

(5) epw VIII/23, June 9, 1973, S.1001.

er teils für solche Notsituationen vorgesehen war. (1) 1973 wollte die Regierung beispielsweise von den rund 30 Mio t Rabi-Weizen 8 Mio aufkaufen (von den ca. 11 Mio t, die auf dem Markt erschienen). Bis Mitte Mai 1973, d.h. nach der Hauptdreschsaison, war die Regierung erst im Besitz von etwas über 2 Mio t. (2) In Bihar konnten bis Ende April 1973 gar nur 600 t statt der geplanten 600 000 t beschafft werden. Die quantitative Bedeutung der staatlichen Beschaffung war also von Anfang an gering, wurde aber durch steigende Marktpreise zusätzlich geschwächt.

Zweitens gelingt es Händlern und Grossproduzenten in jeder Situation die staatlichen Preisgarantien für sich auszunutzen: Solange die Marktpreise tiefer lagen als die garantierten Minimalpreise, verkauften Händler und Müller das den Kleinbauern billig abgenommene Getreide an den Staat. (3) Nachdem die Beschaffungspreise an Attraktivität eingebüsst haben, weil sie bei rasch steigenden Inputpreisen und zunehmender Knappheit an Foodgrains konstant gehalten wurden, haben sich Händler und einflussreiche Grossbauern zu einer Lobby gegen das staatliche Beschaffungsprogramm zusammengeschlossen. Ironischerweise hat das Nationalisierungsprogramm selbst zur Stärkung ihrer Macht beigetragen, indem in Ermangelung fähiger Funktionäre die bisherigen Händler als staatliche Agenten eingesetzt wurden. Dadurch wurde ihre Verhandlungsposition gegenüber dem kleinen Produzenten dank der offiziellen Bestätigung ihrer Funktion noch ausgebaut. (4) So konnten sie ihren eigenen Absatz zu höheren Preisen organisieren, ohne den unorganisierten Kleinfarmer ohne eigene Lagermöglichkeiten daran teilhaben zu lassen. Das Preisstützungs- und Foodgrain-Beschaffungsprogramm, dessen Schwergewicht eindeutig auf der Gewährung von Produktionsanreizen lag, hat also nicht einmal dieses Ziel erreicht: In den meisten Fällen sind die Stützpreise nicht bis zur grossen Masse der Kleinbauern, also der Mehrheit der Entscheidungsträger in der landwirtschaftlichen Produktion, durchgedrungen. Die Aufrechterhaltung von Stützpreisen kostet die Regierung von Jahr zu Jahr mehr, besonders seit keine verbilligten

(1) epw VII/53, Dec.30, 1972, S.A-153 und epw VIII/23, *ibid*.

(2) epw VIII/22, June 2, 1973, S.968.

(3) epw VII/53, Dec.30, 1972, S.A-153 und epw IV/39, *ibid*.

(4) epw VIII/9, March 3, 1973, S.465.

amerikanischen Weizenlieferungen einen Teil der Verluste ausgleichen, kommt aber nur einer ganz geringen Minderheit wohlhabender Grossfarmer und Unternehmer zugut.

Das zweite Ziel der Nahrungsbeschaffungs- und Preispolitik, die Nahrungsversorgung, ist noch viel weniger erreicht worden als jenes der Produktionsanreize.

"It is well known that once the produce leaves the farmer's home-
stead, its subsequent movements is a matter over which the govern-
ment and the public distribution network have no control". (1)
Nicht nur sind die von der Regierung beschafften Foodgrain-Mengen
sehr viel geringer als geplant, sondern je grösser die Differenz
zwischen Markt- und Beschaffungspreis, desto höher ist der Anteil
dieses Getreides, das unterwegs zum fair price shop verschwindet
und auf dem freien Markt wieder auftaucht. (2) Dies ist sehr leicht
zu bewerkstelligen, weil viele fair price shops von Privathändlern
betrieben werden, die dann öffentliche in private Vorräte "umwan-
deln". Es kommt sogar vor, dass die Regierung Vorräte an Privat-
händler verkauft, "um Preise zu senken" (3). Die so geschaffene
äusserste Knappheit an verbilligtem Getreide trifft die Masse der
Unterprivilegierten aus zwei Gründen am stärksten. Erstens: Je
kleiner die bebaute Fläche, desto grösser ist die Abhängigkeit vom
Foodgrain-Markt. Ein Drittel aller indischen Farmer sind netto
Käufer von Foodgrain! (4) Diese Kleinfarmer verfügen zudem in der
Regel nicht über sicheren Lagerraum, sodass sie selbst wenn sie
genügend Getreide für ihre Familien produzieren, dieses sofort
nach der Ernte verkaufen müssen und später für ihre Ernährung auf
den Markt angewiesen sind. Zweitens gelingt es den oberen sozialen
Schichten in den Dörfern, sich den Löwenanteil an den verbilligten
Rationen zu sichern, weil im allgemeinen immer noch eine streng
hierarchische Gesellschaftsordnung eingehalten wird. Unberührbare
haben in vielen Fällen weder den Mut noch die Möglichkeit, ihre
rechtmässigen Ansprüche durchzusetzen (5). Dies könnte sich aller-

(1) epw VIII/19, May 12, 1973, S.849.

(2) Vgl. Hess, P., Die Ernährungskrise in Bihar, in: Neue Zürcher Zeitung No.5576 vom 24. Dezember 1966.

(3) epw VIII/13, March 31, 1973, S.A-1.

(4) Griffin, K., a.a.O., S.93.

(5) Vgl. Hess, P., *ibid* und Surana, P., a.a.O., A.2269.

dings relativ rasch ändern: Die gravierenden Unruhen im Staate Gujarat, die kürzlich zur Absetzung der Regierung und zur Uebernahme der Staatsgewalt durch den Bund geführt haben, sind zu einem guten Teil eine direkte Folge der schwerwiegenden Mängel in der Foodgrain-Verteilung (1). Die Preisentwicklung vermag - wenn auch nur unvollkommen - ein Bild zu vermitteln von der erschreckenden Zunahme der Getreideknappheit: Nach den ausserordentlichen Preissteigerungen für Foodgrain infolge der beiden Dürrejahre 1965/66 und 1966/67 von 145,5 auf 228,4 Indexpunkte sanken die Grossistenpreise nur marginal (2). Nach 1970/71 setzte bereits eine neue Teuerungswelle ein. Innerhalb eines Jahres bis im Mai 1973 stiegen die Foodgrain-Preise allgemein um fast 25%, (3) wobei in einzelnen Gebieten viel extremere Steigerungen festgestellt wurden. Selbst in den von der Dürre weniger betroffenen Gebieten von Maharashtra stiegen die Foodgrain-Preise innert 6 Monaten bis zum Mai 1973 auf das Dreifache (4). Es ist dabei sehr schwer zu sagen, welche Rolle die Lager der Regierung gesamthaft gespielt haben. Es sind aber Fälle bekannt, wo diese Lager keineswegs zur Stabilisierung der Foodgrain-Preise verwendet wurden, sondern ganz im Gegenteil: Bei einer sich abzeichnenden schlechten Ernte wurden die Lagerbestände bei anziehenden Preisen zurückbehalten und oft sogar in andere Staaten transportiert, wenn dort noch höhere Preise erzielt werden konnten. Dass persönliche Bereicherung bei solchen Geschäften auch bei Ministern in der Regel wichtiger sind als volkswirtschaftliche Ueberlegungen, geht z.B. aus einem mit "Our Watergates" überschriebenen Artikel hervor (5).

(1) epw VIII/17, *ibid.*, S.785.

(2) Vgl. Rao, R.H.H., *Farm Mechanisation...*, a.a.O., S.395: Der Preisindex für Foodgrain hat sich wie folgt entwickelt (Basis: 1961-1962 = 100)

1961/62	100.0	1964/65	145.5	1967/68	228.4
62/63	105.4	65/66	154.3	68/69	201.0
63/64	115.2	66/67	182.9	69/70	208.2
				70/71	206.8

Weil im offiziellen Preisindex administrierte Preise mitenthalten sind, haben die effektiven Marktpreise noch wesentlich stärker zugenommen. Vgl. epw VIII/21, May 26, 1973, S.918.

(3) epw VIII/19, *ibid.*

(4) epw VIII/22, *ibid.*, S.971.

(5) Vgl. epw VIII/20, May 19, 1973, S.891. Das oben beschriebene Vorgehen ist kein Einzelfall, sondern das normale Vorgehen, wie aus andern Berichten hervorgeht. Vgl. z.B. epw VI/48, Nov.27, 1971, S.2371.

Der erschreckende und alarmierende Unterschied zu Watergate ist der, dass sich im heutigen Indien niemand mehr daran stösst, wenn einem Minister öffentliche Diebstähle nachgewiesen werden. Es folgen mit andern Worten weder Rücktritte noch gerichtliche Sanktionen (1).

Für die ärmeren Bevölkerungsschichten fällt erschwerend ins Gewicht, dass die Preise für die von den ärmsten Bevölkerungsteilen gegessenen coarse-grains noch rascher gestiegen sind als jene für die feineren Weizen- und Reissorten (2). Dies macht die Diskrepanz zwischen dem Erlös für die eigene Produktion und dem Preis für lebensnotwendige Ernährung noch grösser. Diese Situation wird mit der früher beschriebenen willkürlichen Kosten-Ertragsberechnung nicht erfasst: Die Barauslagen für die Ernährung der Familie werden als Konsum beurteilt, und daher in den Produktionskosten nicht berücksichtigt, wo sie doch eigentlich als Minimallohnkosten für den einzelnen Farmer von grösster Wichtigkeit sind: Sie haben für ihn den Charakter von Fixkosten, die in jedem Fall seine Liquidität einschränken und damit vielleicht eines der wichtigsten Kriterien sind für seine zukünftigen Investitionen und Produktionsentscheidungen. Mit der Bezeichnung der Nahrungsmittelkosten als Produktionskosten oder Inputs haben wir bereits eine Wirkung der Wirtschaftspolitik auf die Inputpreise untersucht.

.2.Versorgung mit Inputs

Auf der Inputseite sieht der Beitrag der Regierung keinesfalls besser aus als beim Output. Verschiedene Autoren stellen fest, dass die Inputmärkte noch wesentlich schlechter funktionieren als die Outputmärkte (3), und zwar vor allem weil sich die Anstrengungen

(1) Vgl. epw VII/39, Sept.23, 1972, S.1949.

(2) Auf dem Markt im Punjab und in Haryana wurden für Gram und Barley folgende Preissteigerungen erzielt (Preise in Rs/100 kg)

Mai 1972		Mai 1973
Gram	80	130-140
Barley	50	100-110

Vgl. epw VIII/22, *ibid.*, S.968.

(3) Abel, M.E. und Easter, K.W., a.a.O., S.1586.

Öffentlicher Institutionen auf das Abschöpfen des landwirtschaftlichen Ueberschusses konzentrieren und die wesentlich teurere, kompliziertere und langwierigere Verteilung von Inputs inklusive der Instruktion der Farmer vernachlässigen (1). Dies kann z.B. mit der Tatsache belegt werden, dass die oberste Zentralstelle für Genossenschaftswesen in Indien nur gerade über Daten der Nahrungsproduktion in den Genossenschaften verfügt. Das ist der alleinige Erfolgsmassstab, während Angaben über die Art der Genossenschaftsmitglieder oder über ihr soziales Verhalten und Engagement offenbar nicht für wichtig erachtet werden und deshalb fehlen (2).

Selbst in relativ entwickelten Regionen und Staaten mit ausgebauten Verteiler- und Genossenschaftsnetz sind essentielle landwirtschaftliche Inputs oft knapp oder gar nicht erhältlich und sind der direkte Grund für tiefe Erträge oder geringe Teilnehmerzahlen an den HYV-Anbauprogrammen (3). Sogar Saatgut, an dem mengenmässig kein Mangel herrscht, ist oft nicht rechtzeitig verfügbar (4). Einige Autoren bezeichnen die ungenügende Versorgung mit Inputs in grossen Regionen Indiens als das Haupthemmnis für die Entwicklung der Landwirtschaft (5). In Nordindien sind alle Inputs sehr knapp. Die Benzinknappheit hat während der Erntezeit 1972/73, also schon vor der Energiekrise, solche Ausmasse angenommen, dass Tankwagen, Autobusse und Lastwagen von Farmern überfallen wurden, nur um an den für das Einbringen der Ernte notwendigen Treibstoff heranzukommen. Die fallenden ha-Erträge im Punjab und Haryana werden hauptsächlich auf den Mangel an Energie und Dünger zurückgeführt sowie auf den nicht

-
- (1) Vgl. z.B. Griffin, K., a.a.O., S.90; Frankel, F., India's G.R., a.a.O., S.126.
 - (2) Vgl. Lerner, R., A Place for Cooperative Farming, in: epw VI/13, March 27, 1971, S.A-23.
 - (3) Vgl. Verma, H.M. und Thakkar, R.M., Leakage in Hybrid Bajra Programme in Gujarat, in: epw VII/13, Dec. 13, 1972, S.A-179,
 - Mann, K.S. et al. Estimates of potential effects of new technology on agriculture in Punjab, in: Journal of Farm Economics 50/1, S.278 ff.
 - Radhakrishnan, P.N., Management of HYVP, in: epw IV/4, Jan.25 1969, S.249 f.
 - epw VIII/23, June 9, 1973, S.1023.
 - epw VIII/21, May 26, 1973, S.929 f.
 - Hauser, I., a.a.O., S.82 f.
 - (4) Vgl. Burney, S.M.H., Review of current seed improvement programme, in: India International Center: Seed Specialist's seminar proceedings, New Delhi, 1969.
 - (5) Vgl. Abel, M.E. und Easter, K.W., a.a.O., S.1591

rechtzeitigen Ersatz des Saatgutes (1).

Nun ist die allgemeine Knappheit an essentiellen Inputs für den intensiven Anbau sicher nicht eine Folge der Wirtschaftspolitik, ganz im Gegenteil. Die Regierung unternimmt sehr grosse Anstrengungen, um das physische Angebot an Inputs so rasch als möglich zu erweitern durch Begünstigung von Importen und der inländischen Produktion landwirtschaftlicher Inputs, besonders von Dünger. Man weiss in Regierungs- und Planungskreisen, dass diese Inputs eine Vorbedingung für die rasche Zunahme der Nahrungsmittelproduktion und vor allem des erfolgreichen HYV-Anbaus sind. Obwohl die - unrealistischen - Planziele für landwirtschaftliche Inputs in den letzten Jahren kaum je erreicht worden sind, (2) wäre das Angebot ohne staatliche Massnahmen wesentlich geringer gewesen. Die zunehmende Knappheit ist nicht wegen, sondern trotz der wirtschaftspolitischen Produktions- und Importförderung entstanden und ist eine direkte Folge der ungeheuer gestiegenen Nachfrage nach jenen Inputs, die zusammen mit den HYV hohe Ertragssteigerungen versprechen. (3)

Die Hauptkritik an der Wirtschaftspolitik liegt denn auch auf einer andern Ebene, nämlich bei den Kriterien, nach welchen diese Inputs verteilt werden, respektive bei der Vernachlässigung der Kontrolle über die Verteilung dieser Inputs. Die Kombination von zwei Hauptfaktoren sind dabei zu berücksichtigen. Der eine ist die deklarierte Zielsetzung der mit der neuen landwirtschaftlichen Strategie verfolgten landwirtschaftlichen Entwicklungspolitik. Sie manifestiert sich klar im Konzept des Intensive Agricultural Area Programme (IAAP):

(1) Vgl. epw VIII/21, *ibid*.

(2) Vgl. epw VII/2, Jan.8, 1972, S.48: Man weiss jetzt schon (d.h. anfangs 1972), dass das Planziel von 200 000 Dieselmotoren 1973/74 höchstens zu einem Drittel erfüllt werden kann, während jenes für elektrische Motoren und dasjenige für Saatgut mindestens quantitativ erfüllbar scheint. Hingegen ist die Düngerproduktion weit hinter den Planzielen zurückgeblieben (in %):

1968/9	37%	1969/70	23%	1970/1	17%
--------	-----	---------	-----	--------	-----

Vgl. Shivamaggi, H.B., Problems of Fertilizer Distribution and Use, in: epw VI/52, Dec.25, 1971, S.A-154 ff.

(3) Obwohl natürlich indirekt doch die - erfolgreiche - Wirtschaftspolitik der neuen landwirtschaftlichen Strategie mit der Einführung der HYV Ursache für die Nachfragesteigerung ist.

Die ohnehin knappen Ressourcen werden aus Gründen der kurzfristigen Produktionsmaximierung regional und personell auf die vielversprechendsten Gegenden und innerhalb der ausgewählten Regionen auf einen mehr oder weniger engen Personenkreis beschränkt. (1) Da die Untersuchungen widersprüchliche Resultate darüber geliefert haben, welche Gruppen von Farmern vor der Einführung der HYV am effizientesten produzierte, bestand von vornherein von der ökonomischen Effizienz her keine eindeutige und allgemein definierbare Zielgruppe für die Incentivepolitik. Diese wäre aber ohnehin Theorie geblieben, weil das Instrumentarium für die Verteilung von Inputs an eine oder mehrere "von oben" definierte Zielgruppe fehlt. (2) An die Stelle einer geplanten Inputverteilung tritt eine Verteilung der teils stark subventionierten Inputs, die von den ökonomischen und sozialen Macht- und Abhängigkeitsverhältnissen bestimmt ist. Wir verwenden den gebräuchlichen Ausdruck "Marktsystem" in diesem Zusammenhang nicht, weil er viel zu viele Voraussetzungen impliziert, die in unserem konkreten Fall - wie in vielen anderen Entwicklungsländern - nicht gegeben sind und daher vielleicht in diesem Sinne mehr schadet als nützt, als mit einem marktwirtschaftlichen, auf dem Gleichgewichtsdenken basierenden Ansatz mehr Probleme verschleiert als aufgedeckt werden. In den folgenden Abschnitten wird es darum gehen, die Zusammenhänge zwischen Wirtschaftspolitik und den Macht- und Abhängigkeitsverhältnissen - immer in Bezug auf die landwirtschaftlichen Inputs und deren Kosten respektive des landwirtschaftlichen Outputs und seines Erlöses - zu untersuchen.

-
- (1) Vgl. Rudra, A., Planning and the New Agricultural Strategy, in: epw VI/6, Feb. 6, 1971, S. 430:
"The (package) principle, introduced into Indian Planning by its American Advisors, is to concentrate all the efforts on and give all the supplies to those farmers and those areas that can make the maximum productive use of them". (Klammer von mir)
- (2) Vgl. Rudra, A., ibid. und epw VII/9, Feb. 26, 1972, S. 486 f.

3. Macht- und Abhängigkeitsverhältnisse

3.1. Zugang zu Inputs

Die grundsätzliche Verweigerung oder der erschwerte Zugang zu wichtigen landwirtschaftlichen Inputs zu ungünstigen Bedingungen ist das vielleicht schwerwiegendste Handicap für den grösseren Teil der Farmer Indiens. Am offensichtlichsten ist das beim klassischen und in Indien besonders knappen Inputfaktor für die Landwirtschaft, dem Boden. Diesem Problem wenden wir uns in einem speziellen Abschnitt zu. (1) Das Kreditsystem ist ebenfalls von grundlegender Bedeutung und soll in einem späteren Abschnitt gesondert betrachtet werden. (2)

Die kommerziellen Farmer, die schon vor der Einführung der HYV für den Verkauf bestimmte Ueberschüsse produzierten, haben grundsätzlich besseren Zugang zu allen Inputs, die nicht auf der Farm selbst produziert werden können. Sie verfügen nicht nur über mehr Bargeld, sondern sind vor allem in der Lage, ihre Marktabsatzkanäle auch für die Beschaffung von Inputs zu verwenden. All jene, die erst seit dem HYV-Anbau einen Teil ihrer Ernte verkaufen müssen oder wollen, sind gezwungen, für die Inputbeschaffung neue Beziehungen aufzunehmen. Sie sind daher gewöhnlich auch weniger gut und zuverlässig über das Marktgeschehen informiert. Wir haben an verschiedenen Stellen bereits Gründe angeführt, warum sich das Interesse der mit der ländlichen und landwirtschaftlichen Entwicklung betrauten öffentlichen Institutionen ebenfalls auf die wenigen meist einflussreichen und im Vergleich zur Masse der ländlichen Bevölkerung reichen Ueberschuss- oder Marktfarmer konzentriert, (3) also genau auf jene, die eine Unterstützung am wenigsten nötig haben, weil sie ohnehin den besten Zugang zu den Märkten haben. Dieses staatliche Umwerben der Surplusfarmer hat diese in eine noch stärkere Position versetzt, als sie vorher in den Dörfern schon innehatten. Es hat ihnen erlaubt, praktisch die vollständige Kontrolle über die meist genossenschaftlich organisierten Marketingzentren für landwirtschaftliche Inputs und Outputs zu übernehmen. Man hat damit genau das Gegenteil

(1) Vgl. Abschnitt "Landbesitz und Pachtsystem", S.188 ff

(2) Vgl. Abschnitt "Kreditsystem", S.201 ff

(3) Vgl. S.169 ff

von dem erreicht, was mindestens verbal als eines der Hauptziele des Aufbaus des Genossenschaftswesens bezeichnet wird, nämlich der Verringerung der Machtstellung der Grossbauern und teilweise der Händler gegenüber der ländlichen Masse. Ihre Monopolstellung hat sich ausgedehnt, indem sie die für alle oder mindestens für eine Mehrheit geplanten Institutionen als exklusives Instrument ihrer Interessen einsetzen: Die Genossenschaften werden als "closed shops" betrieben. (1) Dies kommt einem Vorkaufsrecht für knappe Inputs zu einmalig günstigen meistens subventionierten Preisen gleich. Praktisch wirkt sich das im günstigsten Fall - solange genügend Inputs zur Verfügung stehen - in einer Verteuerung der landwirtschaftlichen Inputs für die weniger Privilegierten aus. Die praktische Regelung sieht z.B. in Ludhiana folgendermassen aus: die Besitzer von 2-4 acres Land werden mit allen modernen Inputs versorgt, wenn sie dafür ihr Land an den Grossfarmer "verpachten" und ihm 50% der Ernte überlassen. (2) Verspätete Lieferung, die sich unter Umständen statt auf die Erträge auswirkt oder sogar einen zweiten Anbau verhindert, wird ebenfalls zuerst beim Kleinbauern Schäden verursachen. Schließlich werden die Kleinbauern auch bei qualitativen Unterschieden der Saat die zweite Wahl haben und nicht immer optimale Düngerkombinationen erhalten, weil vielleicht die eine oder andere Komponente nicht mehr vorrätig ist. Mit zunehmender Knappheit an Inputs aber wirkt sich der Unterschied zwischen "Mitgliedern" und andern Farmern für die letzteren im Ausschluss von der Belieferung aus, während die Surplusfarmer nach wie vor zu vergünstigten Bedingungen beziehen. (3) Eine solche Situation, in der die Masse von Bauern die hochrentierenden Inputs nur dann erhalten, wenn nach der Befriedigung der Nachfrage der Grossfarmer etwas übrigbleibt, ist mit

(1) Vgl. epw VIII/19, May 12, 1973, S.853.

(2) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.34.

(3) Dabei ist die Mitgliedschaft zu einer Genossenschaft keineswegs eine Garantie für die Gleichstellung mit den einflussreichen Mitgliedern, die sich in der Regel schon dadurch auszeichnen, dass sie im Vorstand sitzen. Als Beispiele können die meisten Kreditgenossenschaften erwähnt werden, wo meist nur ein kleiner Teil der Mitglieder auch Genossenschaftskredite erhalten. Vgl. z.B. Frankel, F., *India's G.R., a.a.O.*, S.30,66,96,131 und epw VIII/19, May 12, 1973, S.853.

"unvollkommenen Faktormärkten" (1) kaum mehr adäquat beschrieben. Der Lieferboykott für die Mehrheit der Farmer, der mit zunehmender allgemeiner Knappheit der Inputs (Energiekrise!) immer mehr zum Normalfall wird, gleicht eher der Situation eines Wirtschaftskrieges als der eines regulären Marktes.

Uebrigens bleiben solche Manipulationen zugunsten der sozial und ökonomisch Mächtigen durchaus nicht auf die Ebene der Dorf- oder Distrikt-Genossenschaft beschränkt. Schon auf höherer Stufe findet im grösseren Stil und deshalb vielleicht für die Volkswirtschaft noch bedeutsamer eine Verteilung nach dem Kriterium der Kaufkraft statt. Das folgende Beispiel aus Westbengalen kann ohne weiteres auf andere Staaten mit HYV übertragen werden. Durch die Angabe von zu hohen Planzielen durch die Regierung des Staates an die Zentralregierung erhält der entsprechende Staat hohe Quoten von Dünger, Krediten und andern Inputs zugewiesen. Diese werden dann von den Politikern an den Meistbietenden verkauft, eventuell auch in andere Staaten. (2)

2. Kosten der Inputs

Die blühenden grauen und schwarzen Märkte für alle besonders knappen Inputs sind Beweis genug dafür, dass im Normalfall jene Mehrheit ohne Zugang zu den genossenschaftlichen Leistungen für privatwirtschaftlich rentable Inputs, wenn sie sie überhaupt erhalten, mehr bezahlen müssen als die privilegierte Minderheit. Es gibt keine plausiblen Gründe, warum für Dünger, Pesticide und Saatgut nicht dasselbe Verfahren angewendet werden sollte wie für Traktoren und Getreide. Es gibt eine Reihe von Leuten, die direkteren Zugang zu Traktoren haben als andere, die diese aufkaufen und mit einem Aufschlag gegenüber dem Listenpreis von 5000-12000 Rs weiterverkaufen. (3) Die weitverbreitete Praxis der "Umwandlung" öffentlicher Getreidelager (mit festgelegten Preisen) in private Vorräte haben wir bereits erwähnt. (4) Leider - und vielleicht bezeichnenderweise -

(1) Vgl. Griffin, K., a.a.O., S.1 und 20 ff.

(2) Vgl. epw VIII/17, April 28, 1973, S.780.

(3) Vgl. Chopra, K., a.a.O., S.A-172 und Frankel, ibid., S.30.

(4) Vgl. S.173

bestehen unseres Wissens nur für spektakuläre Schwarzmärkte wie eben jene für Traktoren zuverlässige und konkrete Preisangaben, während für den viel wichtigeren, weil die grosse Mehrheit der Bauern betreffenden Teil der Inputs wie Dünger, Pesticide, Anbaumaschinen und eventuell tubewells und Treibstoff, über effektiv bezahlte Preise sehr wenig bekannt ist. (1) Interessant ist immerhin auch die Entwicklung des offiziellen Preisindex für einzelne Inputs. Die Preise für Ochsen, der typischen Zugkraft für kleinere Farmen, sind sowohl für die Periode von 1961 bis 1970/1 wie auch für jene von 1965/6 bis 1970/1 wesentlich rascher gestiegen als die Preise für Traktoren. Auch nach diesen offiziellen Daten sind die Inputkosten der kleinen Minderheit mit in der Regel mindestens 25-30 acres Land relativ weniger gestiegen als jene des "kleinen Mannes". (2)

Hier drängt sich im übrigen eine wichtige Ergänzung zur üblichen HYV-Anbaukostendiskussion auf. In den meisten Fällen werden nur die laufenden Betriebskosten erfasst, wobei die Verzinsung des investierten Kapitals oft überhaupt unerfasst bleibt oder ausserordentlich tiefe Beträge dafür eingesetzt werden. Eine eventuelle Abzahlung oder Abschreibungen fehlen meistens ganz. (3) Die beträchtlichen, für den HYV-Anbau notwendigen Investitionen werden mit andern Worten nicht berücksichtigt, d.h. sie werden als gegeben vorausgesetzt. Abgesehen von den effektiv höheren Kosten wegen der Verzinsung des Fremdkapitals und den Abschreibungen impliziert dieses Vorgehen folgendes:

- a) landwirtschaftliche Investitionsgüter wie Bewässerungsanlagen, Arbeitsgeräte wie Pflüge, Eggen, Säh- und Düngemaschinen, Drescher, Trockner und eventuell Traktoren sind frei erhältlich

(1) Man weiss, dass zu Beginn der Einführung der HYV, als die Saatgutmenge äusserst beschränkt war, mit diesem Saatgut, das zum Teil körnerweise weiterverkauft wurde, ein schwunghafter und lukrativer Handel getrieben wurde. 1967/8 konnte HY-Weizen als Saatgut im Punjab für 180 Rs/q verkauft werden gegenüber 75 Rs/q für gewöhnliches Getreide. Vgl. Ladejinsky, W., The Green Revolution in Punjab, a.a.O., S.A-74. Am Anfang der Verbreitung konnte Saat leicht zum fünffachen des Ausgabepreises der landwirtschaftlichen Universität abgesetzt werden. Vgl. Streeter, P., a.a.O., S.14 und 17.

(2) Vgl. Rao, C.H.H., Farm Mechanisation, a.a.O., S.396 f.

(3) Vgl. S.151 ff

- b) Jedem Farmer stehen entweder genügend eigene Mittel oder Kredite zu marktüblichen Bedingungen zur Vornahme dieser Investitionen zur Verfügung.

Beide Bedingungen dürften wiederum nur für eine verschwindende Minderheit der Farmer erfüllt sein. Erstaunt ist man in diesem Zusammenhang über den fast vollständigen Mangel an zuverlässigen Angaben über die Höhe der notwendigen Investitionen für den erfolgreichen oder optimalen HYV-Anbau. Einer Schätzung zufolge braucht es ungefähr 10'000-12'000 Rs. um eine 7-10 acres Farm mit der neuen Technologie auszustatten. Daraus leitet der Autor notwendige Investitionen von etwa 1000 Rs/acre (2500 Rs/ha) ab, betont aber, das sei eine "Preisidee", weil "ideal data are practically non-existent". (1) Eine derartige Summe können auch sehr begüterte Farmer nicht ohne weiteres selber aufbringen. Die grosse Mehrheit der Farmer wird in jedem Fall niemals dazu in der Lage sein. Allein die Installation eines tubewells, dem meistens unbedingt erforderlichen Kernstück des erfolgreichen HYV-Anbaus, kostet inklusive Wasserpumpe zwischen 3000 und 4000 Rs im günstigsten Fall (Grundwasser nahe an der Oberfläche, weicher Boden) und 8000-11'000 Rs oder noch mehr, wo mechanisch gebohrt werden muss. (2) Da die Kosten stark mit den örtlichen Verhältnissen variieren, ist zudem ein genauer Kostenvoranschlag nicht möglich. Auch ohne diese zusätzliche Unsicherheit übersteigen allein die Kosten des tubewells die finanziellen Möglichkeiten des grössten Teils aller Farmer bei weitem: In Thanjavur, einem der Musterdistrikte Tamil Nadus, können sich Farmer mit weniger als 10 acres Land niemals einen tubewell aus eigenen Mitteln leisten. Darunter fallen fast 90% aller Farmer. In anderen als besonders günstig für den HY-Reisanbau geltenden Distrikten wie West Godavary (Andhra Pradesh), Burdwan (Westbengalen) und Palghat (Kerala) sind die Verhältnisse ähnlich. (3) Wie aber die Kreditpolitik in Ludhiana (Punjab) zeigt, sind auch in den in jeder Hinsicht privilegierten Weizendistrikten zahlreiche Bauern mit viel grösseren Farmen für

(1) Vgl. Sau, R.K., Resource Allocation in Indian Agriculture, a.a.O. S.A-112, respektive Ladejinsky, W., Ironies of India's Green Revolution, in: Foreign Affairs, July 1970.

(2) Frankel, *ibid.*, S.59, 94, 125 f.

(3) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.60, 86, 95.

die Finanzierung eines tubewells auf Kredite angewiesen. (1)

Neben dem tubewell fehlen aber - auch ohne Anschaffung eines Traktors - in der Regel noch eine ganze Reihe von Arbeitsgeräten wie verbesserte Pflüge und Joche (tieferes Pflügen), Säh- und Düngemaschinen, Drescher, Trockner und Pflanzenschutzzerstäuber. (2) An vielen Orten ist zudem das Land zu nivellieren und eventuell sind Bewässerungskanäle zu den Feldern zu bauen oder neu herzurichten. Eventuell müssen auch zusätzliche oder stärkere Ochsen angeschafft werden.

Ein letzter Punkt verdient schliesslich Erwähnung: Die Arbeitskosten. Sie machen meistens einen ganz beträchtlichen Teil der gesamten Anbaukosten aus. Die für Arbeit ausgelegten Beträge machen bei HY-Reis immerhin zwischen 10 und 40% aus. (3) Auch hier ist eine Entwicklung im Gang, die den kleinen und mittleren Farmer benachteiligt. Wie auch immer man die starke Steigerung der Löhne für landwirtschaftliche Arbeiter vom sozialen Standpunkt aus beurteilen mag, sie hat die privatwirtschaftliche Situation des kleineren Bauern und damit eine für die weitere Ausbreitung der HYV wichtige Schicht von Entscheidungsträgern geschwächt. (4) Sie sind es, die in erster Linie und prozentual zu ihrem Budget am empfindlichsten die ausserordentlichen Lohnsteigerungen während der Erntezeit zu spüren bekommen. Es ist meistens die einzige Zeit, während der sie zusätzlich

(1) Bis 1966 waren Kredite für Bewässerung auf Farmen mit mindestens 20 acres eigenem Land beschränkt und verzeichneten trotz dem ausserordentliche Zunahmen. Ab 1967 wurde die Grenze auf 15 acres und erst 1969 auf 5 acres gesenkt. Vgl. Frankel, *ibid.*, S.22 ff.

(2) Die Preise für einige wichtige landwirtschaftliche Maschinen betrugen 1968/9:

Kleiner Drescher: 720 Rs, Drescher/Kornreiniger : 1600 Rs, Säh- und Düngemaschine: 275-300 Rs. Vgl. Frankel, *ibid.*, S.30.

(3) Die grossen regionalen Unterschiede ergeben sich beim Reis teils aus den verschiedenen Anbaumethoden (z.B. Transplantieren gegen über direkt ansähen) und teils aus dem Mechanisierungsgrad. Für Weizen scheint die Mechanisierung die ausschlaggebendste Variable zu sein: In den am stärksten mechanisierten Staaten Haryana und Punjab liegt der Anteil unter 20%.

Vgl. - Hauser, I., a.a.O., S.115.

- Roy, S., a.a.O., S.A-77.

- Sau, R.K., a.a.O., S.A-113.

(4) Vgl. Herdt, R.W. und Baker, E.A., *Agricultural Wages, Production and the HYV*, in: *epw* VII/13, March 25, 1972, S.A-23 ff und Frankel, F., *India's...*, a.a.O., S.36 f, 72 f, 134 f.

zur Familie Arbeitskräfte einstellen müssen. Die Besitzer grosser Farmen hingegen sind schon seit geraumer Zeit dazu übergegangen, vermehrt Arbeiter fest für das ganze Jahr anzustellen, aber dafür ohne oder nur mit geringen Zuschlägen während der Ernte. Diese Entwicklung wird durch die Mechanisierung gefördert. (1) Der grösste Unterschied rührt allerdings daher, dass allein die Grossfarmer die finanziellen und technischen Voraussetzungen mitbringen, um mit einer möglichst umfassenden Mechanisierung weitgehend unabhängig zu werden von den unzuverlässigen und privatwirtschaftlich immer teureren Landarbeitern. Besonders im Punjab, aber auch in Teilen Keralas und Tamil Nadus sind die Löhne für landwirtschaftliche Gelegenheitsarbeiter nicht nur nominal, sondern auch real gestiegen. (2) Deshalb wird die Mechanisierung vor allem in diesen fortschrittlichen Distrikten zielstrebig vorangetrieben. (3) Wir haben hier ein weiteres Beispiel, wo eine Machtverschiebung stattfindet, allerdings hauptsächlich zwischen den sehr Armen und den Armen. Die wohlhabende Schicht ist flexibel und liquid genug, um vom teurer werdenden arbeitsintensiven Produktionsprozess auf einen kapitalintensiveren umzustellen.

.3.Landwirtschaftlicher Output und sein Erlös

Auf der Outputseite sind es verschiedene Mechanismen, auf Grund derer ein grosser Teil der Ernte dem Farmer abgenommen wird, bevor er auf dem Markt erscheint. Auch hier wird die Bedeutung des Marktes und seiner Gesetzmässigkeiten für den Primärproduzenten von Foodgrain stark überschätzt. Bei einem Getreideanfall von 120 Mio t - einem bisher noch nie erreichten Ergebnis - wird der vermarktete Anteil auf nicht mehr als 36 Mio t geschätzt, d.h. einen Viertel bis ein Drittel der Gesamtproduktion. (4) Der grösste Teil davon wird

(1) Traktormechanisierung schafft Nachfrage nach permanenten Arbeitern und setzt vermehrt Tagelöhner frei. Vgl. Rudra, A., Employment Pattern in Large Farms of Punjab, in: epw VI/26, June 26, 1971, S.A-89.

(2) Vgl. Frankel, *ibid.*

(3) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.35 ff, 71 und 147 ff; epw VIII/10, March 10, 1973, S.501. Griffin, K., a.a.O., S.48 ff.

(4) Vgl. Salisbury, O.W., Marketing Problems for Indian Foodgrain, Production, USDA, International Agricultural Development Service, July 12, 1968, zitiert aus Hauser, I., a.a.O., S.182.

von den kommerziellen Grossfarmen geliefert. Aber vom geringen Rest wird nochmals nur ein kleiner Teil vom Produzenten direkt auf dem Markt angeboten, denn er muss im Durchschnitt 50% des Bruttoertrages auf dem Pachtland direkt dem Landbesitzer abliefern. Das Pachtabkommen aber ist sehr viel stärker von Tradition und Machtverhältnissen abhängig als von Marktfaktoren. An einem typischen Beispiel kann gezeigt werden, wie wenig Ueberschuss für den Markt in einem solchen Fall noch übrig bleibt: (1)

Ein Reisfarmer mit 2 ha Pachtland und einem Ertrag von 1610 kg/ha ungeschältem Reis (Paddy) (Gesamtindischer Durchschnitt im Jahr 1964) braucht für die minimale Ernährung seiner aus vier Erwachsenen bestehenden Familie 811 kg Reis oder 1249 kg Paddy pro Jahr. (2) Nach Bezahlung der Pacht (von 50% des Bruttooutput = 1610 kg Paddy) bleiben als Ueberschuss über das Existenzminimum ganze 361 kg Paddy oder 11,2% der Ernte.

Die Verschuldung eines Farmers respektive die Gewährung eines zusätzlichen Kredites wird zudem häufig mit einer Art Verpfändung oder einem Vorkaufsrecht zukünftiger Ernten verbunden, wobei die Bewertung dieser Ernte sich wiederum mehr nach der Notlage des Kreditempfängers richtet als nach den Marktpreisen. (3) Die erstaunliche Folge dieser aussermarktlichen Abschöpfung ist, dass in Indien nur etwa jeder vierte Landwirt einen echten Nahrungsmittelüberschuss am Markt anzubieten hat. (4)

Allerdings nimmt ein viel grösserer Teil von Farmern sowohl als Verkäufer als auch als Käufer von Getreide am Markt teil: Die meisten Kleinbauern und Pächter verfügen weder über den notwendigen und geeigneten Lagerraum noch über Verarbeitungsmaschinen wie Drescher, Reiniger und Trockner für das von ihnen produzierte Getreide. Das zwingt diese Bauern zum sofortigen Verkauf ihrer Foodgrains nach der Ernte. Damit verursachen sie selbst einen Teil der grossen

(1) Vgl. Griffin, K., a.a.O., S.98 f.

(2) Unter der Annahme eines Verbrauchs von durchschnittlich 2000 Kalorien pro Tag und Person. 1 kg geschälter Reis = 3600 Kalorien

(3) Vgl. z.B. Frankel, ibid., S.167, 171 und Ladejinsky, Green Revolution in Punjab, a.a.O., S.A-77.

(4) Vgl. Myrdal, G., Politisches Manifest..., a.a.O., S.121.

saisonalen Preisschwankungen für Getreide auf den lokalen Märkten.

(1) Der Ausdruck "Produktionsumweg" ist vielleicht nirgends so am Platz und wörtlich zu nehmen wie in diesem Fall; Es ist durchaus möglich und wahrscheinlich, dass der Farmer 6 oder 8 Monate später den selbst produzierten Reis zurückkauft. Er zahlt dafür in der Regel einen sehr hohen Preis für die Lagerung und die Verarbeitung.

(2) Die fehlenden Produktionsmittel (für Lagerung und Verarbeitung) zwingen so den Produzenten, an einem "Markt" teilzunehmen, wo durch ihn selbst ausgelöste saisonale Schwankungen sich regelmässig zu seinen Ungunsten auswirken. Von diesem Markt, der noch aus andern Gründen viel stärker zur Instabilität neigt als Märkte entwickelter Länder des Westens, (3) hängt etwa ein Drittel aller indischen Farmer ganz besonders stark ab. So hoch wird nämlich der Anteil jener Bauern geschätzt, die netto Käufer von Getreide sind. (4) Sie erleiden Jahr für Jahr substantielle Verluste.

(1) Vgl. Myrdal, *ibid.*

(2) Es sind Fälle bekannt, in denen Marktpreise für Foodgrains innerhalb von 6 Monaten auf das dreifache und mehr steigen. Allerdings ist ein Teil dieser Preissteigerung auf anhaltende Trockenheit und daraus folgende allgemeine Knappheit an Nahrungsmitteln zurückzuführen. Je nach Region muss aber mehr oder weniger häufig (jedes zweite bis fünfte Jahr) mit Missernten gerechnet werden. Vgl. epw VIII/22, June 2, 1973, S.971.

(3) Erstens kann, im Gegensatz zu den Annahmen im westlichen Marktmodell, das Angebot an Getreide bei steigenden Preisen fallen, weil die unterernährte landwirtschaftliche Bevölkerung bei steigenden Erträgen in die Lage versetzt wird, einen höheren Anteil an der Produktion selbst zu konsumieren. Umgekehrt kann sie bei fallenden Preisen gezwungen sein, mehr zu verkaufen, um ihren Verpflichtungen nachzukommen. Beides wirkt destabilisierend auf die Preise. Hinzu kommen die klimatisch und technologisch bedingten grösseren Ernteschwankungen als in Industrieländern sowie die unzulänglichen Transportmöglichkeiten und die Streitigkeiten zwischen den verschiedenen politischen Instanzen der Provinzen, die eine Einführung nationaler Märkte und deren wirksame Stabilisierung verhindern. Vgl. Myrdal, *ibid.*, S.120 f.

(6) Vgl. Griffin, K., a.a.O., S.93

3.4. Landbesitz und Pachtsystem

3.4.1. Bedeutung des Landes und seine Verteilung

Für die Landwirtschaft ist Land das wichtigste Produktionsmittel und nur sein Besitz garantiert den Zugang zu diesem essentiellen Input. Wie später ausgeführt wird, erleichtert oder ermöglicht Landbesitz aber auch den Zutritt zu andern Ressourcen, die dem Landlosen nicht zugänglich sind. (1) In den meisten Agrargesellschaften mit hoher Bevölkerungsdichte ist deshalb Bodenbesitz die wichtigste Determinante sozialer und ökonomischer Macht. Indien macht da keine Ausnahme. Obwohl man Länder mit extremerer Verteilung des Landes findet, ist auch in Indien der Landbesitz sehr ungleich verteilt.

Tabelle 42: Verteilung von Landbesitz auf die ländliche Bevölkerung Indiens, 1954/55

Landbesitz in acres	% der ländlichen Haushalte	% der Gesamt- fläche
0	23	0
0.01- 5.0	52	16
5.01-15.0	18	31
15.01-30.0	5	22
30.0	2	31

Quelle: Griffin, K., a.a.O., S.11, aus Daten von Raj, K.N., Ownership and Distribution of Land; in: Indian Economic Review, April 1970. Tabelle 1, S.3

Auch ohne neuere Daten über den Bodenbesitz kann aus der Verteilung der Farmen nach der bebauten Fläche auf eine weitere Polarisierung geschlossen werden. (2) Nach dem National Sample Survey 1961/2 verfügten mehr als 26% aller ländlichen Haushalte über gar kein Land und weitere 15% über weniger als 1 acre. 41% aller landwirtschaftlichen Haushalte besaßen oder pachteten somit nicht mehr als 1,3%

(1) Vgl. Abschnitt "Kreditsystem, S.201 ff

(2) Der Unterschied zwischen Landbesitz und bebautem Land ergibt sich durch das Pachtland, das nicht vom Besitzer bebaut wird. Man kann durchwegs eine stärkere Konzentration des Besitzes als des bebauten Landes annehmen, weil mehr Besitzer grosser Landstücke Land verpachten als Kleinbauern.

der gesamten Anbaufläche. Die ärmsten 58% bebauten je unter 2,5 acres (1 ha) und zusammen ganze 7% der Ackerbaufläche. Auf der andern Seite verfügten 2,1% aller Farmhaushalte über mehr als 30 acres mit über 23% der Gesamtfläche. 9% der Familien mit den grössten Farmen kontrollierten 50% der landwirtschaftlich bebauten Fläche:

Tabelle 43: Indiens landwirtschaftliche Anbauflächen nach Grösse, 1961/2

bebaute Fläche pro Haushalt	Anzahl der Haushalte in %	kumulativ	Anteil an Gesamtanbaufläche in %	kumulativ
0	27	27	0	0
0 - 0.49	9	36	0.3	0.3
0.5 - 0.99	6	42	1.0	1.3
1.0 - 2.49	16	58	5.7	7
2.5 - 4.99	16	74	13	20
5.0 - 7.49	9	83	12	32
7.5 - 9.99	4.8	87.8	9	41
10.0 - 12.49	3.4	91.2	8	49
12.5 - 14.99	2	93.2	6	55
15.0 - 19.99	2.5	95.7	10	65
20.0 - 24.99	1.5	97.2	7	72
25.0 - 29.99	0.8	98	5	77
30.0 - 49.99	1.4	99.4	12	89
50.0 und mehr	0.6	100	11	100

Quelle: Indian Institute of Public Opinion, Monthly Commentary on Indian Economic Conditions, Annual Number, 1968. S.58.

Die Verteilung weist signifikante Unterschiede zwischen verschiedenen Staaten auf: In Kerala mit einer durchschnittlichen Farmgrösse von nur 1,34 acres gehören 50% aller Farmer in die Gruppe unter 1 acre und 80% bebauen weniger als 2.5 acres. (1) In folgenden Staaten gibt es ebenfalls überdurchschnittlich viele Kleinbetriebe (ein Drittel bis die Hälfte aller Farmen unter 2.5 acres): Andhra Pradesh, Assam, Bihar, Jammu und Kashmir, Tamil Nadu, Orissa, Uttar Pradesh und Westbengalen. In den meisten bedeutenden Reisstaaten

(1) Vgl. Gosh, D., a.a.O., S.2051.

entspricht somit die Anbaufläche etwa der hohen Bevölkerungsdichte. Etwa die Hälfte aller indischen Kleinbetriebe unter 2.5 acres befinden sich in Bihar, Uttar Pradesh und Westbengalen. Mit je ungefähr weiteren 10% in Andhra Pradesh und Tamil Nadu erreichen wir eine Konzentration von 70% aller Kleinbetriebe in 5 Staaten mit 50% der indischen Bevölkerung.

Der Anteil der relativ grossen Farmen ist in folgenden Staaten besonders hoch (Anteil aller Farmen über 7.5 acres in %): (1)

Punjab	60%	Maharashtra	49%
Rajasthan	54%	Mysore	40.5%
Gujarat	49%		

In Ludhiana, dem Distrikt mit dem höchsten Anteil grosser Farmen bebauten 1961/64 80% aller Farmhaushalte über 10 acres und nur 4% unter 5 acres. (2) Damit hebt sich Ludhiana im Speziellen und der Punjab als Ganzes ab von den andern Staaten, wo die Farmgrösse variiert mit dem Anteil der bewässerten an der Gesamtanbaufläche. Nur in Punjab sind somit sowohl von der Bewässerung wie von der Farmgrösse her ideale Bedingungen für die HYV gegeben.

3.4.2. Die Entwicklung seit Einführung der HYV

Wie stark sich die Situation seit der Einführung der HYV zugespitzt hat, geht besonders gut hervor aus der Situation am "Markt" für das fruchtbare und bewässerbare Land, das sich für die HYV und für Mehrfachanbau eignet. Verschiedene Autoren weisen auf die noch ungleiche Verteilung qualitativ guten Landes hin und auf die Gründe für die rasch zunehmende Kontrolle der Wohlhabenden über dieses Land. (3)

(1) Vgl. Madalgi, S.S., Small Farmers: Problems of Identification, in: epw 4/13, S.A-37.

(2) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.17 f.

(3) Im Shahada-Distrikt im Norden Maharashtras besitzen die meisten zu den Gujars gehörenden Kulaks (reiche Bauern, Geldverleiher und Händler, oft in einer Person), die 10-20% der Bevölkerung ausmachen, 70-80% des Landes aber praktisch das ganze fruchtbare und bewässerbare Land. Vgl. epw VIII/10, March 10, 1973, S.501. Vgl. ferner epw VIII/17, April 28, 1973, S.773.

Einmal hat eine neue, besonders zahlungskräftige Käuferschicht die Nachfrage für solches Land rasch erhöht: All jene oft städtischen oder halbstädtischen Aussenseiter - vor allem Kaufleute, aber auch Aerzte und Beamte - und ortsabwesende Grossbauern und Geldverleiher, die neuerdings in die kommerzialisierte Landwirtschaft einsteigen. (1) Da diese zusätzliche Nachfrage auf ein völlig ausgetrocknetes Angebot stösst, (2) sind die Preise für gutes Land in den letzten Jahren in die Höhe geschossen: Eine Verdrei- bis Vervierfachung der Preise innert 5 Jahren scheint eher die Regel als die Ausnahme zu sein, und zwar auch ausserhalb des Punjab: Bewässertes Land, das im Punjab 1965 mit 1000-5000 Rs/acre bewertet wurde, kostete 5 Jahre später 5000 bis 10'000, manchmal bis 15'000 Rs. (3) In Bihar stieg der Wert von 1000 auf 5000-6000 Rs, (4) aber auch in Maharashtra kostete Land 1973 über fünfmal mehr als 1968. (5) Damit kommen Kleinbauern und Landarbeiter als Käufer von qualitativ für HYV geeignetem Land überhaupt nicht mehr in Frage. Sie werden aber zusätzlich mit einer ganzen Reihe von Methoden um ihr wenig gutes Land gebracht: In verschiedenen Regionen Indiens sollen grosse Kapitalinteressen hinter Landbesetzungen stehen, die arme Bauern von ihren Feldern vertreiben. Es wird auch eine verstärkte Tendenz beobachtet, dass Pächter ihr Land "freiwillig" ganz an den Besitzer abtreten. Es gibt unzählige Wege um dies zu erreichen, da in vielen Gegenden die traditionellen Bindungen und Abhängigkeiten zwischen Pächtern und Pachtherr noch bestehen. Sie fordern vom Pächter weitgehenden Gehorsam und nützen diesen mehr und mehr aus. (6) In Maharashtra übernehmen die "Kulaks", d.h. die Grossgrundbesitzer das Land der Kleinbauern als Pfand gegen Kredite zu Schleuderpreisen. Die Rückgabe ist bei der steigenden Verschuldung nicht einmal theoretisch wahrscheinlich. (7) Die effektive Verteilung von Land, das sich für

(1) Vgl. Ladejinsky, W., Green Revolution in Bihar, a.a.O., S.A-148 und Frankel, F. *ibid.*, S.69.

(2) Schon 1969 gab es im Purmea- und Saharsa-Distrikt in Bihar praktisch kein Land mit Bewässerungsmöglichkeit mehr zu kaufen. Höchstens nach einem Todesfall wird Land gehandelt. Vgl. Ladejinsky, *ibid.*, S.153, ferner Frankel, *ibid.*, S.34.

(3) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.26.

(4) Vgl. Ladejinsky, W., *ibid.*, S.26.

(5) epw VIII/10, March 10, 1973, S.501.

(6) Vgl. Munthe-Kaas, H., a.a.O., S.30.

(7) Vgl. epw VIII/10, *ibid.*, S.502. In Pakistan und Bangladesh hat sich diese Form von Kreditverträgen schon länger institutionalisiert und hat die Polarisierung des Landbesitzes entscheidend gefördert. Vgl. Bigler, L., Janik, B., und Wirth, P., Bangladesh, Analysen und Strategien der sozio-ökonomischen Entwicklung, Basel 1973, S.67 f.

die intensive neue Technologie eignet, ist somit noch viel ungleicher als jene für das gesamte landwirtschaftlich nutzbare Land und es deutet alles auf eine beschleunigte Polarisierung hin.

3.4.3. Der Zusammenhang zwischen Landverteilung, Landpreis und Pacht

Die steigenden Landpreise und die Konzentration des Landes sind wichtige Faktoren für das Pachtsystem. Je konzentrierter der Besitz, desto grösser die Zahl von Pächtern und Landarbeitern ohne eigenes Land. Da zwischen Pächtern und Landarbeitern selten eine ganz eindeutige Trennlinie gezogen werden kann und viele temporär als Pächter und dann wieder als Landarbeiter arbeiten oder beides gleichzeitig sind, besteht eine starke Nachfrage nach und Konkurrenz um Pachtmöglichkeiten. Mit steigender Landkonzentration und damit Zahl von Landarbeitern und Pächtern nimmt auch die Konkurrenz um einen Pachtplatz zu und die Verhandlungsposition eines jederzeit ersetzbaren Pächters ab. Dieses Missverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage nach Pachtland wird zusätzlich verstärkt durch die rasch steigende Zahl von Landbesitzern, die nun ihr Land selber gewinnbringend anbauen. (1) Daneben spielt der Landpreis, der letztlich hauptsächlich eine Funktion der Ertragsfähigkeit des Bodens ist, eine sekundäre Rolle für die Bestimmung der Pacht, obwohl die Heraufsetzung der Pacht jeweils mit der höheren Ertragsfähigkeit des Bodens und einer "angemessenen Verzinsung des Kapitals" begründet wird.

Die mengenmässige Bedeutung der Pacht geht aus den offiziellen Daten nur ungenau hervor. Feldstudien zeigen eindeutig, dass offiziell die Pacht unterschätzt wird. Dies kann einerseits begründet werden mit der grossen Zahl von Pachtverhältnissen, die nirgends schriftlich festgehalten sind und andererseits mit der Angst der Pächter vor Repressalien von Seiten des Pachtherrn, wenn sie entsprechende Informationen weitergeben. (2) Reine Pächter, also Farmer ganz ohne eigenes Land sind nicht sehr häufig, aber der Anteil der reinen Pächter ist bei den kleinsten Farmgrössen am höchsten und sinkt mit

(1) Vgl. Frankel, *ibid*, S.34, 69, 168

(2) Vgl. Ladejinsky, W., *Green Revolution in Bihar*, a.a.O. S.A-157

steigender Farmgrösse. (1) Aus den offiziellen Daten aus Tabelle 44 gehen die erstaunlichen Unterschiede der Bedeutung der Pacht in verschiedenen Bundesstaaten hervor. Besonderes Misstrauen erregen die tiefen Zahlen in einigen der wichtigen Reisstaaten, weil verschiedene Autoren gerade dort das Pachtsystem als ein ernstes Hindernis für die Einführung neuer Technologien bezeichnen. (2)

Tabelle 44: Anteil des Pachtlandes an der gesamten Kulturfläche in einzelnen Staaten (Census 1961) in %

Kerala	57%	Maharashtra	23
Punjab	49	<u>India</u>	22
Jammu und Kashmir	47	Tamil Nadu	22
West Bengal	35	Orissa	22
Assam	35	Madhya Pradesh	20
Mysore	33	Gujarat	13
Bihar	32	Rajasthan	11
Andhra Pradesh	23	Uttar Pradesh	9

Quelle: epw IV/39, Sept. 27, 1961, S.A-133 ff

Ladejinsky und Frankel z.B. gelangen auf Grund ihrer Schätzungen für West-Godavary auf einen wesentlich höheren Landanteil unter Pacht: Offiziell wurden 14% der Bauern als Pächter bezeichnet mit 10% des Landes. Ladejinsky schätzte 1965, dass die Hälfte aller Bauern Land pachteten (Fläche ebenfalls rund 50%), Frankel kam 1969 auf über 30% der Farmer und je nach Dorf einer Fläche von 20-50%. (3)

In Thanjavur (Tamil Nadu) sind die offiziellen Daten ebenfalls wesentlich zu tief: Statt der 20% Land ermittelte Ladejinsky hier ebenfalls 50% und ebensoviel Pächter, wobei es aber auch Dörfer mit

(1) 15% aller Farmhaushalte mit weniger als 1 acre sind reine Pächter, für Farmen mit 1 - 2.5 acres beträgt der Anteil 11%, bei den Farmen von 2,5 - unter 5 acres 8% und bei Farmen von 30 - unter 50 acres schliesslich noch 2%. Vgl. Schluter und Mellor, New Seed Varieties and the Small Farm, in: epw VII/13, March 25, 1972, S.A-36

(2) Vgl. S.188 ff

(3) Vgl. Frankel, *ibid*, S.61 f

wesentlich mehr Pächtern gibt. (1)

Im Purnea-Distrikt, einer andern relativ privilegierten Region in Bihar sind 43% aller Farmhaushalte mindestens für einen Teil ihres Landes "sharecroppers", (2) in Palghat (Kerala) werden heute 60-70% des Landes unter Pacht bebaut. (3) Neuere Daten, z.B. der Vergleich Frankels Schätzung mit der früheren von Ladejinsky in West-Godavary weisen allerdings schon auf die starke Tendenz hin, Pächter zu entlassen und das Land selbst zu bebauen: In Ludhiana pachten zwar offiziell 46% der Farmer Land, aber nur gesamthaft ein Viertel der bebauten Fläche. Grössere Pachthöfe sind mit andern Worten eliminiert worden. Im Punjab als Ganzes wurden, nach Grössenklassen unterteilt 1966 folgende Werte ermittelt:

27% der Bauern mit < 10 acres sind Pächter

15% der Bauern mit 10-20 acres sind Pächter

2% der Bauern mit > 50 acres sind Pächter.

Die nach dem Zensus 1961 aufgeführten 49% des Anbaulandes unter Pacht sind also offenbar überholt, obwohl die Entlassung von Pächtern im Punjab schon ab 1954 infolge eines neuen Pachtgesetzes begonnen hatten. (4) Dieser Prozess ist also nicht erst durch die HYV ausgelöst worden, aber der Intensivanbau hat ihn weiter beschleunigt.

Eine Herabsetzung des Pächteranteils ist also keineswegs immer identisch mit einem Fortschritt: Dem entlassenen Pächter bleibt in der Regel keine andere Wahl als die Arbeit als Landarbeiter, die meistens ökonomisch und sozial noch tiefer eingestuft wird als jene des Pächters. Die allgemeine globale Verurteilung des Pachtsystems ohne Beachtung der Alternativen ist aber noch aus einem andern Grund mindestens eine irreführende Verallgemeinerung: Sowohl regional wie innerhalb einer Region scheint der Einfallssreichtum in bezug auf die verschiedenen Spielarten von Pachtvereinbarungen kaum Grenzen zu

(1) In einzelnen Dörfern waren 77% aller Farmer Pächter. Vgl. Frankel, *ibid*, S.87

(2) Ladejinsky, *ibid*, S.A-157

(3) Vgl. Frankel, *ibid*, S.128

(4) Von den 583'000 1955 registrierten Pächtern blieben 1964 80'000. Vgl. Ladejinsky, W., Green Revolution in Punjab, a.a.O. S.A-75

kennen. Wo Pachtregelungen traditionell geblieben sind wie z.B. in Kerala ist ein initiativer Pächter nicht immer und von vornherein jeder Innovations- und Gewinnchance beraubt. Er ist damit weniger schlecht gestellt als mit der kurzfristig einzigen Alternative der Arbeit als Tagelöhner.

.4. Pachtsystem und privatwirtschaftliche Rentabilität von Innovationen in der Landwirtschaft

Für unsere Fragestellung, den Einfluss der Bodenbesitzstruktur auf die privatwirtschaftliche Rentabilität der Landwirtschaft im allgemeinen und der HYV im besonderen sind zwei Punkte zu beachten:

1. Wer trifft die Unternehmerentscheidungen und wie weit schränkt ein Pacht- oder Rentnersystem diese Unternehmerfunktion ein?
2. Wie verteilen sich die Produktionskosten respektive die mit einer Innovation verbundenen Grenzkosten auf die beiden Partner und in welcher Form wird der Landbesitzer entschädigt? Daraus ergibt sich die Verteilung des Produktionsgewinns - respektive Verlustes und damit des Risikos.

Als Grundtypen sind 3 Arten des landwirtschaftlichen Anbaus zu unterscheiden, wobei diese mit Ausnahme des ersten in der Praxis kaum rein vorkommen: (1)

1. Der Besitzer des Landes bebaut sein Land selbst, d.h. er trifft alle Entscheidungen, trägt alle Kosten und das ganze Produktionsrisiko. Dafür erhält er aber den ganzen eventuellen Profit.

2. Pachtsystem

Besitzer und Pächter teilen Kosten, Risiko und Profit - nicht unbedingt zu gleichen Teilen - und beide haben eine gewisse Entscheidungsbefugnis oder Unternehmerfunktion.

3. Rentnersystem

Der Bodenbesitzer bezieht eine absolut festgesetzte Rente. Er trägt weder Risiko noch irgendwelche Produktionskosten. Der Pächter trifft die meisten oder alle Entscheidungen, verfügt

(1) Vgl. Griffin, K., a.a.O. S.15 ff

aber auch über einen eventuellen Ueberschuss.

Welche Veränderungen sind in diesem System zu erwarten von der Einführung einer Technologie, die bei hohen zusätzlichen Kosten hohe zusätzliche Erträge ermöglicht, aber bei der das Verlustrisiko ebenfalls grösser ist als bei der alternativen (traditionellen) Technologie. Dies wäre zu untersuchen unter der Bedingung, dass die neue Technologie an sich über den schon beschriebenen Mechanismus die Position des Pächters gegenüber dem Pachtherrn schwächt. (1)

- Entlassung von Pächtern

Wo sich das Pachtland für den HYV-Anbau eignet, der Pächter aber aus eigener Kraft die notwendigen Investitionen nicht aufbringen kann, wird der Besitzer, sofern er über genügend Mittel für diese Investitionen verfügt, Pächter nach Möglichkeit entlassen und auf einer grösseren Fläche als vorher hohe Profite erwirtschaften. Er ist mit grösserer Wahrscheinlichkeit in der Lage, die notwendigen Mittel zu beschaffen, denn er kann im Unterschied zum Pächter das Land als Sicherheit für Kredite anbieten. Mit HYV-anbaufähigem Land ist er ein bevorzugter Kreditnehmer.

In welchem Ausmass solche Entlassungen stattfinden, kann aus den Gerichtsfällen wegen "Vertreibung von Pächter vom Land" ersehen werden: In Bihar allein waren es 1969 über 40'000. Dabei muss berücksichtigt werden, dass nur der kleinste Teil der vertriebenen Pächter überhaupt an ein Gericht gelangen können. Die grosse Mehrzahl der Pachtverträge in Bihar werden ohne verbriefte Rechte, meist überhaupt nur mündlich, abgeschlossen und sind somit vor einem Gericht nicht durchsetzbar. (2) In Mysore waren im gleichen Jahr 80'000 solcher Verfahren hängig. (3) Ein anderer Massstab ist die Zunahme der Zahl der "agricultural labourers". Diese Entwicklung ist zwar überall in Indien zu beobachten, kann also nicht allein auf die neuen Saatsorten zurückgeführt werden, ist aber

(1) Vgl. S.190 ff

(2) Vgl. Ladejinsky, W., Green Revolution in Bihar, a.a.O. S.A-157

(3) Vgl. Shaw, R., a.a.O. S.27 f

durch sie sehr beschleunigt worden. (1) Einem beträchtlichen Teil früherer Farmer wurde der Zugang zum wichtigsten landwirtschaftlichen Input so verwehrt und damit wurden sie auch jeglicher Unternehmerfunktion enthoben. Es ist nicht verwunderlich, dass von Regierungsseite nichts gegen diese Entwicklung unternommen wird: Von der Zielsetzung der kurzfristigen Maximierung des marketable surplus her sind einige wenige kapitalkräftige Grossbauern günstiger als ein Heer von armen Pächtern.

- Erhöhung und Aenderung der Art der Pacht, Anteil an den Produktionskosten

Wo ein Pachtverhältnis im engeren Sinn bestehen bleibt, wird der Pachtherr unter Hinweis auf die höhere Ertragsfähigkeit seines Landes in der Regel die Pacht um die volle durchschnittlich erreichbare Ertragssteigerung erhöhen. Die ständige Entlassungsdrohung erlaubt eine Erhöhung bis zum Punkt, wo der Pächter etwa dem Landarbeiter gleichgestellt ist. Die häufigsten Arten der Verschlechterung der Position des Pächters bestehen in der Heraufsetzung des Pachtsatzes und im Ersatz der Bargeldpacht durch ein Ernteanteilsystem. In Ludhiana (Punjab) ist beispielsweise die traditionelle Pacht von 50% der Ernte häufig auf 70%, in Extremfällen bis auf 80% erhöht worden, wobei höchstens die Hälfte der Kosten für Dünger und Bewässerung übernommen werden. Die Barpacht

- (1) Anteil der "cultivators" und der "agricultural labourers" in % aller Beschäftigten 1961 und 1971

Staat	1971		1961	
	Cultivators	agricultural labourers	Cultivators	agricultural labourers
Punjab	42.75	20.0	46.25	9.65
Andhra Pradesh	32.23	37.4	40.1	28.6
Bihar	42.4	38.0	53.9	23.0
Haryana	49.3	16.2	63.9	6.9
Maharashtra	35.1	29.0	46.1	23.8
Mysore	39.7	25.7	54.1	16.4
Tamil Nadu	31.0	29.1	42.1	18.4
Westbengalen	31.8	25.8	38.5	15.3

Quelle: Census of India, 1971, a.a.O. S.62 ff

ist, wo sie nicht abgelöst wurde, innert 6 Jahren von 300-350 auf 500-750 Rs/acre gestiegen. (1)

In den dichtbesiedelten Reisanbaugebieten hat der Pächter noch weniger Chancen zur Modernisierung oder sogar zum Ueberleben: In Purnea (Bihar) beträgt die Pacht meistens 50%, manchmal aber bis zu 2/3 der Bruttoproduktion, wobei die Mehrheit der Pachtherren keinen Anteil an den Anbaukosten übernehmen.

Vor allem im nicht kontrolliert bewässerbaren Hochland können Reis-pächter nur in guten Jahren damit rechnen, auch nur ihre Anbaukosten zu decken. Aber auch relativ begünstigte Deltafarmer sind praktisch völlig von der Modernisierung ausgeschlossen, (2) weil die Pacht oft auch dann erhöht wird, wenn mit HYV die Erträge nur marginal gesteigert werden können. (3)

3.4.5. Schlussfolgerungen: Land, Pachtsystem und privatwirtschaftliche Rentabilität

Abschliessend wollen wir doch versuchen, generalisierend die anfangs gestellten Fragen zu beantworten und damit die Wirkung des Bodenbesitz und Pachtsystems auf die privatwirtschaftliche Rentabilität und Verbreitung der HYV und eventuell anderer Innovationen abzuschätzen.

- Sowohl Pacht (Ernteanteilsystem) wie Rente (fixe Auszahlung) werden nicht nur bei den Pächtern erhöht, die wirklich, aber oft mit wenig Erfolg, HYV anbauen, sondern auch auf andern Feldern,

(1) Vgl. Frankel, *ibid.* S.34 f und Ladejinsky, *ibid.* S.A-77

(2) Ein repräsentatives Beispiel aus dem Distrikt West-Godavary (Andhra Pradesh) soll dies veranschaulichen:

Ertrag lokaler Sorten	17 bags/acre	
Pacht	11 bags/acre	
Kosten für Barinputs	<u>4 bags/acre</u>	(zu 41 Rs/bag = 164 Rs)
Nettoeinkommen pro acre	<u>2 bags/acre</u>	= 150 kg oder 82 Rs

Bei einem Existenzminimum von $\varnothing$ -lich 2000 Kalorien/Tag braucht eine Familie mit 4 Erwachsenen 1250 kg Paddy im Jahr. Allein dafür wären mit obiger Pachtregelung über 8 acres Reisland (oder 4 acres doppelt angebautes Land) notwendig. Ueber 70% der Farmer bebauen aber Flächen unter 5 acres.

(3) Vgl. Frankel, *ibid.* S.63 f, 93, 100 ff, 167 ff

die für den HYV-Anbau nicht geeignet sind. Dort zahlen Pächter Anteile von Erträgen, die sie gar nicht ernten und die sie auch unmöglich erreichen könnten. Es findet mit andern Worten eine Abschöpfung der effektiven, aber auch potentieller, nicht realisierter und oft auch nicht realisierbarer Ertragssteigerungen statt.

- Weder Rentner noch Ernteanteilbezüger sind in der Regel an einer Beteiligung an den gestiegenen Inputkosten interessiert. Für den Rentner bleibt der Pachtbetrag mit oder ohne Beteiligung derselbe. Die Ernteanteilbezüger haben sich bisher ihren Anteil an der oft angenommenen Produktivitätssteigerung im allgemeinen auch ohne vermehrte Beteiligung an den Kosten sichern können. Zudem bringt die Gewährung von Barkrediten zu Konsumzwecken viel höhere Zinsen und Gewinne ein, die mit niemandem geteilt werden müssen. (1) In den Fällen, wo Kosten geteilt werden, geschieht dies oft nicht im gleichen Verhältnis wie die Erträge. Zudem erstreckt sich die eventuelle Beteiligung meist nur über einen Teil der Kosten: Barauslagen für Dünger und manchmal Pesticide. Wichtige Kostenelemente wie Arbeit sind darin nicht enthalten und müssen in voller Höhe vom Pächter übernommen werden.

Wegen der starken Konkurrenz um Pachtplätze gelang es dem Pächterherren, praktisch ohne vermehrtes Risiko in Form von zusätzlichen Kosten ihr Einkommen aus dem Bodenbesitz zu erhöhen.

- Die ökonomische Position des Pächters hat sich entsprechend verschlechtert. Baut er HYV an, so trägt er den grösseren Teil der hohen zusätzlichen Anbaukosten selbst. Diesen sicheren Ausgaben steht ein unsicherer und um die erhöhte Pacht verminderter Output gegenüber. Selbst bei einer starken Ertragssteigerung ist es fraglich, ob der Pächter mit seinem Anteil nach der Deckung der Kosten seine Familie ernähren kann. Es wird ihm mit andern Worten ein noch grösserer Teil des Produktionsrisikos aufgezwungen, das ihn umso härter trifft, als damit seine Existenz unmittelbar bedroht wird. Der reine Pächter kann heute auf die Dauer kaum mehr überleben, aber auch die vielen Pächter, die daneben Besitzer kleiner

(1) Vgl. S.202 ff

und kleinster Parzellen sind, haben ihre ökonomische Position seit Einführung der HYV verschlechtert.

- Faktisch ist damit auch ihre unternehmerische Entscheidungsgewalt bis zur Farce eingeschränkt: Während die Bodenbesitzer nicht daran interessiert sind, die Pächter mit der modernen Technologie auszurüsten, sind die Pächter wegen dem Extraktionsprozess, dem sie ausgeliefert sind, dazu nicht in der Lage. Ohne eigene Ersparnisse und ohne Zugang zu Produktionskrediten zu vernünftigen Bedingungen ist der Pächter ausserstande, die Mittel zur Modernisierung aufzubringen. Er hat keine Wahl der Technologie. Neben der Vertreibung vieler Pächter (die faktisch Landarbeiter werden) bewirkt auch der systematische Entzug jeglicher Ressourcen einen weitgehenden Entzug der unternehmerischen Entscheidungsbefugnis und damit eine weitere Polarisierung der Unternehmerfunktion in wenigen Händen.

- Eine letzte Bemerkung gilt der Rolle der politischen und wirtschaftspolitischen Massnahmen zur Reform des Land- und Pacht-systems. Nach der Beschreibung der Lage in verschiedenen indischen Distrikten ist es wohl unnötig, in extenso die völlige Unwirksamkeit der bestehenden Landreformen und Pachtgesetze darzustellen. Wir möchten aber darauf hinweisen, warum heute die Regierung sogar regionale Anstrengungen zur Durchsetzung bestehender Gesetze rasch und energisch abstoppt. (1) Schon vor der Konzeption der "neuen landwirtschaftlichen Strategie" war ein Alibisystem geschaffen worden,

"das in sehr kleinem Rahmen versuchte, den Grundbesitzlosen braches Land zu geben beziehungsweise sie in Genossenschaften zu zwingen, die unter der Kontrolle von Dorf-Panchayats standen (meisten von den oberen, grundbesitzenden Kasten abhängig). Es muss verdächtigt werden, speziell erfunden worden zu sein, um zu verhindern, dass Angehörige der unteren Kasten die Würde eines Grundbesitzers erwerben, so klein auch das Stückchen Land sei. Auf jeden Fall hatte es dieses Ergebnis." (2)

(1) Vgl. Ladejinsky, *ibid*, S.A-159

(2) Vgl. Myrdal, G., *Politisches Manifest...*, a.a.O. S.110

Dieses System wird nun nicht nur durch die noch gesteigerten Interessen der Grossgrundbesitzer zementiert, sondern die Konzentration des Landes in wenigen kapitalkräftigen Händen erleichtert die Aufgabe der Wirtschaftspolitik, rasch mehr landwirtschaftlichen surplus aus der Landwirtschaft in die Städte abziehen zu können: Es ist viel einfacher und billiger, einige wenige reiche Farmer von produktiven Technologien zu überzeugen als eine Masse ungebildeter Kleinbauern ohne eigene Ressourcen, die erst noch einen grossen Teil der zusätzlichen Produktion selbst konsumieren würden.

"Land reform in favour of the tenant and the sharecropper simply does not square with the new agricultural strategy - and the leadership knows it." (1)

In diesem Punkt kann der verfolgten Politik kein Mangel an Konsequenz und Folgerichtigkeit vorgeworfen werden.

3.5. Kreditsystem

3.5.1. Bedeutung von Krediten und Ausschlussmechanismen

Derselbe Ausschlussmechanismus, den wir bei den physischen landwirtschaftlichen Inputs beschrieben haben, (2) funktioniert auch bei den Krediten: Einer ganzen Reihe von potentiellen Nachfragern kann der Zugang zu Produktionskrediten ganz verschlossen werden. Wie für die andern Genossenschaften gilt auch für Kreditgenossenschaften, dass sie sehr oft als "closed shops" der privilegierten, einflussreichen Schichten und Kasten betrieben werden. (3) Unter dem gegebenen sozialen System und den Machtverhältnissen werden sogar die wenigen speziell und ausschliesslich für die Kleinbauern,

(1) epw VIII/20, May 19, 1973, S.896

(2) Vgl. S.175 resp. S.179 ff

(3) Vgl. - epw VIII/19, May 12, 1973, S.853: "the cooperatives are dominated and run as closed shops by the better off sections of cultivators."

- Shaw, R., a.a.O. S.64 f

- Laxminarayan, H., Small Farmers Development Programme, A Note, in: epw VIII/17, April 28, 1973, S.806 f

Marginalfarmer und Landarbeiter geschaffenen Kredit- und allgemeinen Entwicklungsprogramme ein Instrument ganz in der Hand der Privilegierten. (1) Ein Beispiel soll diesen Missbrauch illustrieren: Im Ambala Distrikt in Haryana, wo 73.5% der Farmen kleiner sind als 5 acres und 24% zwischen 2.6 und 5 acres ging weitaus der grösste Teil aller mit 25% subventionierten Kredite der Small Farmers Development Agency an Grossfarmer: Von einer Stichprobe von 75 Haushalten, die tubewell-Kredite erhalten hatten, bebauten 50 mehr als 7,5 acres. Manche besaßen schon einen oder mehrere tubewells. (2)

Dies ist umso bedeutungsvoller, als gerade die Kleinbauern und Pächter viel mehr auf Kredite angewiesen sind als die Grossbauern, die von vornherein viel liquider sind, und über mehr Ressourcen verfügen. Kleinbauern geraten bei schlechten Ernten viel rascher in eine Finanzklemme (3) und sind in jedem Fall ausserstande, die hohen, für den erfolgreichen HYV-Anbau notwendigen Investitionen für gesicherte Bewässerung selber aufzubringen. (4)

Die Macht, eine closed-shop Politik betreiben zu können ist aber nur einer von vielen Gründen, warum bestimmte Farmergruppen Kredite statt bei den öffentlichen oder halböffentlichen Kreditinstitutionen (vor allem Genossenschaften, Regierungsstellen, Banken) bei privaten Geldgebern zu unvergleichlich viel höheren Zinsen aufnehmen. Bevor wir uns diesen Gründen zuwenden, wollen wir einen Blick auf die quantitative Bedeutung institutioneller, respektive privater Kredite werfen.

3.5.2. Bedeutung verschiedener Kreditarten

Bei weitem die wichtigsten institutionellen Kredite sind jene der Genossenschaften, die 1969 26-28%, nach andern Quellen mit 4900 Mio Rs 33-35% der gesamten kurz- und mittelfristigen Kreditsumme

-
- (1) So soll die Kreditgewährung oft von Parteizugehörigkeit oder von Wahlzusicherungen abhängig gemacht werden. Vgl. IBRD, a.a.O. S.46
 - (2) Vgl. Laxminarayan, ibid.
 - (3) Dies zeigt sich z.B. daran, dass die Kleinbauern, obwohl sie tiefere Bargeldausgaben/ha aufweisen, einen höheren Anteil dieser Ausgaben mit Krediten finanzieren als der Durchschnitt. Vgl. Shaw, R., a.a.O. S.25
 - (4) Vgl. Frankel, ibid, S.60

für die Landwirtschaft lieferten. (1) Daneben sind die langfristigen Kredite der Land Development Banks zu erwähnen, die zwischen 1966 und 1969 fast verdoppelt wurden auf 3620 Mio Rs. Die Erhöhung der Mitgliederzahl der Kreditgenossenschaften von 5 auf 28 Mio zwischen 1951/2 und 1968/9 darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass gesamthaft die über irgendwelche institutionellen Kreditgeber abgewickelten landwirtschaftlichen Kreditgeschäfte am Anfang der 4. Planungsperiode auf nicht mehr als ein Drittel aller Kredite geschätzt wurde. (2) Der überwiegende Teil der Kredite stammt somit nach wie vor von traditionellen, privaten Geldverleihern, Pacht Herren oder Händlern.

Eine globale Kreditsumme oder ein Anteil sagen allerdings nichts aus über deren regionale und interpersonelle Verteilung. Wie eine Untersuchung der Kreditgewährung der Agricultural Refinance Corporation deutlich zeigt, haben sich die Unterschiede zwischen fortschrittlichen und rückständigen Staaten in den letzten Jahren vergrößert. So erhalten beispielsweise die bevölkerungsstarken Staaten Assam, Bihar, Orissa und Westbengalen zusammen nur 7% der von der ARC sanktionierten Finanzhilfe. (3) In Bihar sind nur 15% aller landwirtschaftlichen Kredite von einer Genossenschaft ausgegeben. (4) Die starke Zunahme der Genossenschaftsmitglieder und die Abnahme der durchschnittlichen Kreditsumme deuten zwar auf eine breitere Streuung der institutionellen Kredite hin, (5) andererseits haben aber durchschnittlich nur 40% der Genossenschafter überhaupt Kredite erhalten (6) und in der Regel nicht ihr ganzes Kreditpotential ausgeschöpft. (7) Seit 1970 sinken übrigens die Wachstumsraten der Kreditgewährung an die Landwirtschaft wieder, (8) in gewissen Regionen haben fällige und nicht zurückgezahlte Kredite die finanzielle Position der Genossenschaften so geschwächt, dass sie

(1) Vgl. Ladejinsky, G.R., in: Bihar, a.a.O. S.A-152 und IBRD, a.a.O., S.45

(2) Vgl. epw VI/27, July 3, 1971, S.1305

(3) Vgl. epw VI/40, Oct. 2, 1971, S.2079

(4) Vgl. Ladejinsky, W., *ibid.*, S.A-152

(5) Vgl. Ghose, G., From Self-Sufficiency to Surplus: Role of Banks in: epw VII/4, Jan. 22, 1972, S.139

(6) Vgl. IBRD, a.a.O., S.46

(7) Vgl. Frankel, *ibid.* S.96, 131

(8) Vgl. Ghose, *ibid.*

von den Banken keine Unterstützung mehr erhalten und ihre Kreditgewährung in den letzten Jahren absolut abgenommen hat. (1)

3.5.3. Kreditbedingungen

Der folgende scheinbare Widerspruch scheint uns symptomatisch für das indische Kreditsystem und geeignet, seine spezifischen Probleme aufzuzeigen: Auf der einen Seite wird Kredit (neben Bewässerung) als der kritischste, d.h. knappste Faktor für die weitere Ausbreitung der neuen landwirtschaftlichen Technologie bezeichnet. (2) Die effektiven kurzfristigen Kreditbedürfnisse werden für 1973/4 auf das Fünffache der gewährten Kredite geschätzt. (3) Es wird wiederholt darauf hingewiesen, dass die Mehrheit der Farmer für die vergleichsweise hohen laufenden Produktionsausgaben und erst recht für die notwendigen Investitionen nicht über genügend eigene Mittel verfügen und auf Kredite angewiesen sind. Die langfristigen Kreditbedürfnisse werden für 1973/4 auf die ungeheure Zahl von 150'000 Mio Rs geschätzt. (4) Auf der andern Seite sind von den im 4. Plan vorgesehenen Krediten für Kleinbauern in der Höhe von 675 Mio Rs bisher nur 98,8 Mio, also etwa 15% vergeben worden. (5) Auch in einzelnen Distrikten, die für den HYV-Anbau besonders geeignet sind, wird die volle Kredithöhe sowohl von den Genossenschaften bei den Refinanzierungsgenossenschaften wie von den Farmern bei den Genossenschaften nicht annähernd ausgenutzt. (6) Die offizielle Begründung, es bestehe zu wenig Nachfrage nach Krediten (7) steht im direkten Widerspruch zur obigen These. Die Auflösung des Widerspruchs gelingt durch den Hinweis auf die riesige Zahl bestehender Nachfrager, die aber durch verschiedene Barrieren von den Krediten ferngehalten werden: Die Art der gewährten Kredite entspricht viel-

(1) Vgl. Frankel, *ibid.* S.172

(2) Vgl. Shaw, R., a.a.O. S.64

(3) Vgl. IBRD, a.a.O. S.47

(4) Vgl. IBRD, *ibid.*

(5) Vgl. epw VIII/19, May 12, 1973, S.853

(6) In West-Godavary betrugen bei der Eluru Central Cooperative Bank die effektiven Kredite 1968/9 nicht einmal die Hälfte der Ausleihkapazität; in Thanjavur bestanden 1968/9 über 70 Mio Rs ungenutzte Kredite. Vgl. Frankel, *ibid.* S.66, 96, ferner 131 ff, 171

(7) Vgl. Frankel, *ibid.* S.67

fach nicht den Bedürfnissen und vor allem sind die Bedingungen der Kreditgewährung so restriktiv, dass der grösste Teil der Bevölkerung sie unmöglich erfüllen kann.

Die institutionellen Kredite sind praktisch ausnahmslos Produktionskredite. Der Zinssatz ist mit 7 - 10, manchmal bis 12, in Ausnahmefällen nur 4% ausserordentlich günstig verglichen mit denjenigen des Geldverleihers - aber er kommt nur zur Anwendung, wenn die Sicherheit dafür besteht, dass der Kredit auch für den Kauf unmittelbar produktiver landwirtschaftlicher Inputs verwendet wird. Da die minimale Ernährung (Existenzminimum) der Farmerfamilie nach allgemein akzeptierter, aber, wie wir anderswo dargelegt haben, willkürlicher Aufteilung nicht zu den Inputs für die landwirtschaftliche Produktion gezählt wird, (1) müssen solche "Konsumkredite" beim Geldverleiher aufgenommen werden. Kleinbauern und vor allem Pächter sind häufig gezwungen, solche Kredite aufzunehmen, um überhaupt zu überleben: Farmer mit weniger als 500 Rs Aktiven und einer durchschnittlichen bebauten Fläche von 1.27 acres nehmen über 70% der Kredite für "Konsumzwecke" auf und nur 17% für Investitionen und die Deckung laufender Produktionskosten zusammen. Auch auf Farmen von durchschnittlich 3,35 acres (mit 1000-2500 Rs Aktiven) sind 59% Konsumkredite. (2) Solche Notkredite zur Deckung lebensnotwendiger Nahrungsmittel sind nichts aussergewöhnliches im Leben eines Kleinbauern: Die meisten von ihnen müssen sie im Laufe des Jahres irgendwann beanspruchen. (3) Das ist der Grund, weshalb die für die landwirtschaftliche Produktion notwendigen Barauslagen für die Ermittlung des Liquiditätsbedarfes nicht genügen. Da oft das Ueberleben unmittelbar vom Kredit abhängt, ist die Zeitpräferenz praktisch unendlich und es werden entsprechende Zinsen bezahlt: 30-40% pro Jahr oder pro Anbausaison sind in Kerala, Westbengalen und Andhra Pradesh absolut normal, (4) in Bihar etwa 75% (5) und in Maharashtra gar 100% pro Saison. (6) Für die Finanzierung nicht

(1) Vgl. S.175

(2) Vgl. Jakhade, V.M., Small Farmers and Cooperative Credit, in: Seminar on Problems of Small Farmers, Herausgeber: The Indian Society of Agricultural Economics, Bombay 1968, S.86 ff

(3) Vgl. Frankel, *ibid.* S.133

(4) Vgl. Frankel, *ibid.* S.133, 171, 66

(5) Vgl. Ladejinsky, W., *ibid.* S.A-152

(6) Vgl. Bhagat, M.G., The Adivasis and Cooperative Agricultural Finance, in Seminar on Problems of Small Farmers, a.a.O., S.99

lebensnotwendiger Ausgaben kommen solche Kredite nicht in Frage. Selbst hohe Ertragssteigerungen würden nicht genügen, um zusätzliche Kosten in dieser Höhe zu decken. (1)

3.5.4. Zugang zu Produktionskrediten

Produktionskredite, ohne die für die Mehrheit kein moderner Anbau denkbar ist, sind nicht für jedermann gleich gut erhältlich. Neben dem Ausschluss von Kleinbauern und Pächtern wegen der closed-shop-Politik der Verantwortlichen in den Kreditinstitutionen müssen folgende Gründe berücksichtigt werden:

- Für die Mehrzahl der Farmer bedingt ein genossenschaftlicher Kreditantrag eine oder zwei mit Unkosten und Zeitverlust verbundene Reisen und das Verhandeln mit einem unbekannten Beamten. Die als Gesundschumpfung geplante Reduktion der Genossenschaften auf etwa 172'000 im Jahre 1967/8 hat nicht verhindern können, dass etwa ein Drittel dieser Genossenschaften von den Banken nicht als kreditwürdig betrachtet werden und daher auch selbst kaum mehr Kredite gewähren können. Im Durchschnitt verfügt somit nur etwa jedes vierte Dorf über eine Genossenschaft, die Kredite gewährt. (2) Diese Institutionen sind zudem stark in den relativ prosperierenden Regionen konzentriert. Das quantitativ und qualitativ mangelhafte Verteilernetz erweist sich damit als grösserer Engpass als die zur Verfügung stehende Kreditsumme. Im Gegensatz dazu ist der Grossgrundbesitzer-Geldverleiher im selben Dorf ansässig, rasch, ohne Kosten und Formalitäten zu erreichen, und was vielleicht noch wichtiger ist: Er gibt, wenn auch zu hohen Zinsen Bauern aus der eigenen Dorfgemeinschaft praktisch immer und sofort Kredit. Dagegen ist die Furcht und das Misstrauen vor dem unbekannten, anonymen Beamten berechtigt: Die Wartezeit zwischen Gesuch und Auszahlung des Kredits liegt zwischen 30 und 165 Tagen. Die Hauptdeterminante für die Wartezeit ist der Bekanntschaftsgrad mit den Angestellten der Genossenschaft oder Bank. (3) Will der Farmer HYV

(1) Im Falle Bihars würden die Kosten privat finanzierten Düngers um 70-80% über dem Barwert liegen. Vgl. Ladejinsky, *ibid.*

(2) Vgl. IBRD, a.a.O., S.45 f und Frankel, *ibid.* S.170

(3) Vgl. Griffin, K., a.a.O. S.23

eventuell mehrmals im Jahr anbauen, so muss er seinen Kredit zu einer ganz bestimmten Zeit erhalten, sonst ist er nutzlos.

- Meistens werden für Produktionskredite, vor allem für grössere Investitionen wie tubewells oder Ochsen Sicherheiten verlangt. Die übliche Form ist das Grundpfand : Der Kredit als Ganzes oder die Kreditsumme sind abhängig vom Wert des Landes, das der Farmer besitzt. Die ausserordentliche Wertsteigerung der letzten Jahre hat vor allem das Kreditpotential der Grossbauern erhöht - und zudem jene mit bewässerbarem Land überproportional begünstigt. Obwohl sich der Kreis der potentiellen Kreditnehmer stark vergrössert hat, bleibt die Mehrheit der Farmer sogar in den meisten privilegierten Distrikten und Staaten weiterhin von diesen Kreditmöglichkeiten und damit von der gewinnbringenden und gewinnsichernden Bewässerung ausgeschlossen. Sogar in West-Godavary (Andhra Pradesh), wo für die Finanzierung von Bewässerungsanlagen ein sehr liberales System gehandhabt wird, indem als Grundlage für den Kredit der zukünftige Wert des Grundstückes verwendet wird (d.h. vom bewässerten Land), gehen 60% aller tubewell-Kredite an die 15% der Farmer mit mehr als 10 acres Land. Auch unter den günstigsten Bedingungen im Flachland (wo einfache und billige filter-points für die Bewässerung genügen) ist es für die 71% der Farmer mit kleineren Flächen als 5 acres ausgeschlossen, Kredite oder genügend eigene Mittel für den Bau einer Bewässerungsanlage aufzubringen. (1)

In Thanjavur (Tamil Nadu) beträgt der Mindestbesitz im günstigsten Fall 3-4 acres, der aber wieder nur für das Tiefland zutrifft. Auch hier sind 60-70% der Farmer von vornherein ausgeschlossen. (2) In den andern dichtbesiedelten Reisanbaugebieten mit noch kleineren Farmen ist die Situation eher noch schwieriger. Auch die Umstellung auf ein "produktionsorientiertes Kreditsystem" hat faktisch nichts an der zentralen Rolle des Landwertes als Sicherheit und damit als Zugang zu Kredit und Bewässerung geändert. (3)

(1) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.59

(2) *ibid.*, S.86, 96

(3) *ibid.*, S.170 f

In Ludhiana (Punjab) gaben schon ab 1960 Regierungsagenturen Kredite für Bewässerungsanlagen, aber nur an Farmer mit über 20 acres. Schrittweise wurde diese Politik liberalisiert, indem die Grenze 1967 auf 15 und 1969 auf 5 acres eigenes Land gesenkt wurde. Dank des hohen Anteils grosser Farmen waren in Ludhiana im Unterschied zu den meisten andern der 330 indischen Distrikte die Mehrheit der Farmer in der Lage, Bewässerungskredite zu erhalten. Allerdings muss hier sogleich auf die einschränkende Wirkung des Pachtsystems hingewiesen werden. Für die Kreditvergabe ist der Bodenbesitz und nicht die bebaute Fläche massgebend. Im Punjab mit seinem hohen Anteil an Pächtern dürfte damit der sich für tubewells-Kredite qualifizierende Teil doch bedeutend kleiner sein als von der bebauten Fläche her anzunehmen. Aber auch in allen andern Staaten sind Pächter von grossen Krediten mehr oder weniger ausgeschlossen, weil sie durch die weitverbreitete und zunehmende Praxis des jährlichen Wechsels auf neues Land keinerlei Rechte auf das Land erwerben und damit den Kreditgebern keine Sicherheiten anbieten können. (1)

3.5.5. Form der Kredite

Rückzahlungsbedingungen:

Da sich eine Genossenschaft an einen viel grösseren und vor allem anonymeren Kreditnehmerkreis wendet, sind die Kreditbedingungen notgedrungen starrer und schematischer als jene des Geldverleihers, der den Kreditnehmer persönlich kennt. Vor allem die starren und nicht verlängerbaren Rückzahlungsverpflichtungen mit Kreditsperre als Sanktion bei Nichteinhalten hält sehr viele Farmer ganz davon ab, Genossenschaftskredite in Anspruch zu nehmen. (2) Wegen häufiger Missernten befürchten wieder die Kleinbauern und Pächter ohne gesicherte Bewässerung die Zahlungsunfähigkeit am meisten, sodass sie - wenn sie überhaupt institutionelle Kredite beanspruchen - möglichst kleine Beträge aufnehmen. In Ludhiana betrug die durchschnittliche Kreditsumme bei institutionellen Kreditorganisationen für Bauern bis 5 acres 39,2 Rs (!) und für Farmer mit 20 acres und

(1) Vgl. Jakhade, a.a.O., S.94

(2) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.21

darüber 517,6 Rs. (1)

Auszahlungsmodus:

Die Auszahlung der Kredite erfolgt oft teils in natura, teils in bar. (2) Der Sinn dieser Form ist eine gewisse Garantie, dass der Kredit auch wirklich für Produktionszwecke verwendet wird. Die Zusammensetzung des Kredit- und Inputpaketes ist auf einen intensiven Anbau unter gesicherter Bewässerung ausgerichtet und enthält deshalb Dünger und eventuell Pesticide in Mengen und eventuell Qualitäten, die für den Farmer ohne gesicherte Bewässerung sub-optimal sind und ein viel zu hohes Verlustrisiko mit sich bringen. Zeitweise entstand an Orten, wo keine andern Kredite erhältlich waren, Schwarzmärkte, auf denen landwirtschaftliche Inputs, vor allem Dünger, weit unter dem offiziellen Verkaufspreis weiterverkauft wurde, um das Produktionsrisiko zu senken.

5.6. Auswirkungen dieses Kreditsystems

Die Hauptdeterminanten des heutigen Kreditsystems sind die traditionellen Geldverleiher, die wirtschaftspolitischen Massnahmen zur Erhöhung des Kreditangebotes und die neue landwirtschaftliche Technologie, die eine beträchtliche Nachfragesteigerung verursacht hat, sowohl nach kurz- und mittelfristigen Produktionskrediten wie nach Mitteln zur Finanzierung landwirtschaftlicher Investitionen wie Bewässerungsanlagen. Auch hier scheinen uns die gemeinsamen Interessen der politisch einflussreichen traditionellen Geldgeber und der Planer mit dem Ziel der kurzfristigen Maximierung des landwirtschaftlichen surplus die Kreditpolitik und das gesamte Kreditsystem in eine ganz spezifische Richtung zu lenken. Eine regionale und interpersonelle Breitenwirkung der Kreditpolitik wird durch die einseitige Begünstigung der grossen Surplusfarmer und -Regionen

(1) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.66 und 132

(2) Von einem Maximalkredit von 250 Rs/acre für ADT-27-Reis in Thanjavur (bei geschätzten Anbaukosten von 450 Rs) wurden nur 90 Rs in bar ausbezahlt. Vom Rest war der Hauptteil Dünger im Wert von 120 Rs. Vgl. Frankel, *ibid.*, S.96

verhindert. (1) Kleinbauern erhalten nur selten institutionelle Kredite. (2) Wegen der im Zusammenhang mit der Einführung der neuen landwirtschaftliche Technologie gestiegenen Kreditbedürfnisse vor allem für die Bewässerung und den Kauf von Dünger spielt das Kreditsystem für die heutige Landwirtschaft eine viel bedeutendere Rolle als noch vor 10 Jahren. Das Kreditsystem in seiner heutigen Form blockiert für einen überwältigenden Teil der indischen Farmer den Zugang zum wohl strategisch wichtigsten landwirtschaftlichen Input, der kontrollierten Bewässerung. Teilweise ist dies Folge der Bodenbesitz- und Pachtverhältnisse.

Der arme Farmer ohne Bewässerung bleibt gefangen in einem *circulus vitiosus*: Weil er kein bewässertes Land mit hohem Wert besitzt, erhält er keinen Kredit für die Einrichtung einer Bewässerungsanlage. Ohne gesicherte Bewässerung erzielt er auf seinem Land auch mit hohem Einsatz an Inputs nur spärliche Erträge. Das erhöht seine Verschuldung und nimmt ihm die Möglichkeit, weiter moderne Inputs anzuwenden. Dadurch sinken seine Erträge noch weiter und er wird zum reinen Subsistenzfarmer, der gezwungenermaßen auf moderne, ertragsteigernde Produktionsmethoden verzichtet.

4. Zusammenfassende Bemerkungen zur mikroökonomischen Wirtschaftlichkeit der HYV

So unvollkommen die verfügbaren Daten sind, es lässt sich aus ihnen eindeutig die überlegene mikroökonomische Wirtschaftlichkeit der HYV gegenüber den local varieties (LV) ableiten. Allerdings, und das geht im allgemeinen aus den bestehenden Untersuchungen nicht genügend klar hervor, gilt dies nur unter sehr restriktiven Bedingungen - fast möchte man sagen Modellannahmen - die sowohl auf dem grössten Teil des Bodens als auch für eine erdrückende Mehrheit der Farmer nicht gegeben sind.

-
- (1) Beispielsweise werden bewilligte Spezialkredite zu günstigen Bedingungen für die Landwirtschaft und speziell die Kleinbauern in vollem Einverständnis der Regierung und Nationalbank von den nationalisierten Banken nicht gewährt. Auf dem Land werden die "geplanten" Filialen nicht eröffnet: Von den 200 Mio bewilligten 4% Krediten wurden ganze 7 Mio gewährt. Vgl. epw VIII/3, Jan. 20, 1973, S.86
 - (2) Vgl. Schluter, M. und Mellor, I.M., a.a.O. S.A-35

In allen Gewinnberechnungen, die offizielle Input- und Outputpreise verwenden, wird von schwarzen und grauen Märkten abstrahiert sowie von der Tatsache, dass einer Reihe von Farmern von vornherein, unabhängig vom Preis, der Zugang zu gewissen essentiellen Inputs versperrt bleibt. Diese Boykott-Situation ist innerhalb des Marktsystems nicht erfassbar. Das Uebergehen der Liquiditätsfrage, das sich im Weglassen von Kosten für Zinsen und Schuldentilgung ausdrückt, (1) impliziert genügende Ausstattung mit Produktions- und Investitionskapital für gewinnbringenden HYV-Anbau. Dies ist eine ebenso unhaltbare Annahme wie jene über die Bodenverteilung: Die Berechnungen des Erlöses auf Grund des Gesamtoutputs abstrahiert von den zahlreichen Farmern, die aus irgendeinem Grund, meistens weil sie auf dem eigenen Land ihre Familie nicht ernähren können, unter einem Pachtvertrag Land bebauen und dafür 50-70% des Outputs abliefern.

Die ausgewiesenen Gewinne bleiben damit jenen vorbehalten, die schon vor der Einführung der HYV über eine überdurchschnittliche Ausstattung mit Produktionsfaktoren verfügten und dank ihrem Einfluss sofort die wirtschaftspolitischen Massnahmen zur Verbilligung des HYV-Anbaus für sich in Anspruch nehmen konnten. Für die grosse Mehrheit der Farmer sind die Gewinnchancen wesentlich geringer. Obwohl der Kleinbauer und Pächter wegen den bestehenden Macht- und Abhängigkeitsverhältnissen für oft qualitativ minderwertige Inputs höhere Preise bezahlt, kann er - vor allem beim Ausschluss von der geregelten Bewässerung - nicht mit erheblichen physischen Ertragssteigerungen rechnen. Das führt zu den extrem hohen Kosten pro Outputeinheit, (2) die dem Kleinbauern den Ruf eines ineffizienten Bauern eingebracht haben, die aber zum grösseren Teil auf monopolbedingten Inputpreisen beruhen und oder auf dem

(1) Wo Beträge dafür eingesetzt werden, sind sie so gering, dass sie den ausserordentlich hohen Kreditkosten des Kleinbauern in keiner Weise entsprechen.

(2) Im Punjab und Haryana sind in ausgewählten, fast ausnahmslos bewässerten Farmen, wo mit einer besonders umfassenden Kostendefinition gearbeitet wurde, minimale Produktionskosten von 17 Rs für 100 kg Weizen ermittelt worden. Die höchsten Kosten betrugen mit 150 Rs/100 kg fast das Neunfache - und das wohlgemerkt auf vergleichsweise privilegierten Farmen in den privilegiertesten Staaten Indiens. Vgl. epw VIII/23, June 9, 1973, S.1011

Mangel an geeigneter Ausstattung mit Produktionsfaktoren, der weder auf das Verhalten des Farmers zurückzuführen ist noch von ihm behoben werden kann. Ein guter Teil der Ineffizienz muss somit auf das institutionelle und wirtschaftspolitische System, das von starken Macht- und Abhängigkeitsverhältnissen geprägt ist, zurückgeführt werden und viel weniger auf das spezifische Verhalten des Kleinbauern selbst.

Die Preisfluktuationen für landwirtschaftlichen Output verringern den finanziellen Ertrag des Kleinbauern eventuell nochmals beträchtlich, da er den Fluktuationen am meisten ausgesetzt ist. Der durch die neue Technologie bedingte stärkere Einbezug des früheren Subsistenzfarmers in das bestehende System des Tausches von Gütern und Dienstleistungen hat ihm mehr Nachteile als Vorteile gebracht: Seine Abhängigkeit von denjenigen, die den "Markt" für landwirtschaftliche Inputs und Outputs sowie Kredite beherrschen, ist mit der Einführung der HYV wesentlich grösser geworden.

Kusum Nair stellt die Forderung, die Subsistenzfarmer müssten zu kommerziell eingestellten Bauern erzogen werden, dies sei wichtiger als - was ein Ziel der heutigen Wirtschaftspolitik ist - die schon kommerziellen Farmer noch kommerzieller und flexibler in Bezug auf das Marktgeschehen werden zu lassen. (1) Diese Forderung muss in Anbetracht der bestehenden Besitzstrukturen, der durch das Pacht- und Kreditsystem sowie alle ländlichen Entwicklungsinstitutionen bedingten ausserordentlichen Machtkonzentration wesentlich erweitert werden: Ohne die radikale Aenderung dieser Systeme wird jede weitergehende Integration der wirtschaftlich schwachen Kleinbauern und Pächter in dieses Tausch- oder Extraktionssystem deren Abhängigkeit weiter vergrössern und die Macht der bereits privilegierten stärken und perpetuieren.

(1) Vgl. Asian Studies Center, Michigan State University, Development and Change in Traditional Agriculture: Focus on South Asia, mimeo, East Lansing, Michigan, 1968; zitiert bei Myrdal G., Politisches Manifest..., a.a.O., S.128 und 480.

Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie

In diesem abschliessenden Teil behandeln wir eine Auswahl von Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die sozio-ökonomische Situation Indiens. Wir haben uns dabei auf Faktoren beschränkt, die uns für die zukünftige Entwicklung von zentraler Bedeutung scheinen: Verteilungswirkungen der neuen Technologie und Wirkungen auf das Wirtschaftswachstum, wobei Effekte auf die Ernährung und die Beschäftigung im Vordergrund stehen. Schliesslich werden die Folgen der neuen Technologie auf Denk- und Verhaltensweisen der Bevölkerung untersucht, die für die Entwicklung von Bedeutung sind sowie Rückwirkungen auf politische und andere Entscheidungsträger.

Es hat sich dabei herausgestellt, dass es heute noch zu früh ist für abschliessende und teils auch für gesicherte Aussagen. Die grösste Unbekannte, von der aber die weitere Entwicklung entscheidend abhängt, ist die zukünftige Wirtschaftspolitik. Sie wird darüber entscheiden, ob das zweifellos bedeutende Potential der neuen landwirtschaftlichen Technologie - sowohl für die landwirtschaftliche Produktion als auch für die Beschäftigung und die Aenderung gewisser Denk- und Verhaltensweisen - genutzt wird. Wir werden in diesem Teil zu zeigen versuchen, dass einerseits die bisherige Wirtschaftspolitik dazu neigt, eine Reihe negativer Effekte auf die allgemeine Entwicklung auszulösen und dass andererseits die Technologie selbst dazu tendiert, den einmal eingeschlagenen wirtschaftspolitischen Weg zu zementieren und zu akzentuieren.

1. Verteilungswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie

1.1. Bedeutung der Verteilungswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie

Wir betrachten die Verteilungseffekte der neuen landwirtschaftlichen Technologie als wichtig, weil sie ein - zudem immer wieder als solches proklamiertes - Grundziel der Wirtschaftspolitik und -Planung, nämlich das der grösseren wirtschaftlichen und sozialen Gleichheit, darstellen. Neben dem Eigenwert der Verteilungseffekte mit Zielcharakter sind sie auch gleichzeitig Mittel zur Beeinflussung des generell als "Wachstum" oder sogar gelegentlich als "Entwicklung" formulierten Zieles und unter dem meistens konkret "Erhöhung des Sozialproduktes" verstanden wird. Produktion, produktive Effizienz und Verteilung können und müssen als zwei interdependente Aspekte desselben Prozesses gesehen werden. (1) Die zentrale Rolle der Verteilung von Einkommen, Vermögen, aber auch sozialem Einfluss ergibt sich aus der Tatsache, dass sie nicht nur darüber bestimmt, was produziert wird, sondern auch darüber, wieviel gesamthaft hergestellt wird. Dabei liefert gerade die Entwicklung in der Landwirtschaft Indiens seit der Einführung der HYV ein weiteres Beispiel für die Komplementarität der Ziele steigender Produktivität und zunehmender Gleichheit. Sie stützt Myrdals These, dass mehr Gleichheit nicht nur oft mit dem Wachstumsziel harmoniert, sondern geradezu Voraussetzung, Vorbedingung für ein schnelles und andauerndes Wachstum ist. (2) Diese These steht im Gegensatz zur vorherrschenden Meinung in der traditionellen Nationalökonomie, die einen Zielkonflikt zwischen diesen beiden Zielen annimmt. Die der Verifizierung dieser Annahme gewidmete empirische Forschung ist allerdings selbst in Industrieländern sehr spärlich. Es fehlt uns heute an Detailkenntnissen darüber, wie solche Faktoren wie die Sparrate, der Arbeitsinsatz und die Arbeitsleistung auf Unterschiede in der Einkommens- und Vermögensverteilung reagieren. (3)

(1) Vgl. Ranadive, K.R., Growth and Social Justice, Political Economy of "Garibi Hatao", in: epw VIII/13, May 5, 1973, S.83

(2) Vgl. Myrdal, G., Asian Drama, a.a.O. S.745 ff und derselbe, Politisches Manifest, a.a.O., S.53

(3) Vgl. Myrdal, ibid., S.747, respektive S.50

Abgesehen von der heute in Industrieländern keineswegs gesicherten Hypothese ist auch der historische Vergleich der heutigen Entwicklungsländer mit den Industrieländern in den frühen Stadien ihrer Industrialisierung nicht überzeugend. Zu viele Voraussetzungen weichen in den heutigen Entwicklungsländern von der damaligen Situation ab. (1) Die folgenden Gründe sprechen für mehr Egalität als Vorbedingung für umfassendes Wachstum. (2)

1. Das übliche Argument, ungleiche Einkommen seien Voraussetzung für das Sparen, besitzt viel weniger Gewicht in Entwicklungsländern, wo Grundbesitzer und andere reiche Leute dafür bekannt sind, dass sie ihre Einkommen für aufwendigen Konsum und teure Prestige-Investitionen (z.B. Mähdrescher und grosse Traktoren) verwenden oder im Ausland anlegen (Kapitalflucht).
2. Da die grosse Masse der Bevölkerung an Unterernährung und unangewogener Ernährung und weiterer Unterversorgung mit lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen leidet, insbesondere an einem Mangel an elementaren Gesundheits- und Erziehungseinrichtungen, äusserst schlechten Wohn- und sanitären Verhältnissen, und dies alles ihre Bereitschaft und Fähigkeit zu arbeiten und intensiv zu arbeiten herabsetzt, bleibt die Produktion auf einem niedrigen Niveau. In dieser Situation ist die traditionelle Aufteilung in "produktive" Investitionen und "Konsum", der definitionsgemäss gerade nicht zur Bereitstellung von Produktionsfaktoren beiträgt, nicht sinnvoll: Hier können und sind in der Regel Massnahmen zur Hebung des Massenkonsums und der Masseneinkommen geeignet, den brachliegenden Produktionsfaktor Arbeit produktiver zu machen und damit die Produktion zu steigern. Konsum kann in diesem Fall zur rentablen Investition werden.
3. Soziale Ungleichheit und wirtschaftliche Ungleichheit stehen in einem Verhältnis gegenseitiger Wechselwirkung, wo beide sowohl Ursache als auch Wirkung der andern sind. Grössere wirtschaftliche Gleichheit würde zweifellos zu grösserer sozialer

(1) *ibid.*, S.746, respektive S.52

(2) *ibid.*, S.54

Gleichheit führen. Da soziale Ungleichheit ganz allgemein für das Entwicklungsgeschehen nachteilig ist, muss die Schlussfolgerung lauten, dass durch diese Beziehung mehr Gleichheit auch zu höherer Produktivität führen würde.

Wie im einzelnen darzulegen sein wird, sind die beschriebenen Interdependenzen zu einem nicht geringen Teil der Grund für die enttäuschende Verbreitung der neuen landwirtschaftlichen Technologie nach den grossartigen Erfolgen in den ersten Jahren. Es darf hier allerdings keineswegs der Eindruck entstehen, mit den neuen Saatsorten sei nichts erreicht worden. Wir haben in einem einleitenden Kapitel die globalen Produktionsergebnisse ausführlich dargestellt. (1)

Die gesamte Foodgrain-Produktion ist in keiner vergleichbaren Periode rascher gestiegen als 1965/6 bis 1970/1 und sowohl die Produktions- wie die Ertragssteigerung im Weizenanbau zeugen von einer äusserst raschen Verbreitung der neuen Saatsorten. (2) Wenn es auch schwierig ist, den Beitrag der neuen landwirtschaftlichen Strategie quantitativ abzuschätzen, so dürfte ausser Zweifel stehen, dass die Produktion ohne die neuen Saatsorten und komplementäre Inputs vor allem wegen der zunehmenden Bodenknappheit nach den Katastrophenjahren 1965 und 1966 sehr viel weniger rasch hätte gesteigert werden können. (3)

Für unsere Fragestellung relevant, ist nun aber das rasche Abflachen dieses Booms. Ausser in einigen wenigen Weizengebieten scheint sich der Anteil der HYV an der Gesamtanbaufläche sowie die Erträge seit etwa 1970/1 auf einem Niveau zu stabilisieren, das meist weit unter dem technologischen Potential liegt. Ein Hauptgrund dafür liegt in der interpersonellen Verteilung der Gewinnmöglichkeiten durch den HYV-Anbau. Die Mechanismen, die diese Verteilung bestimmen, sind im Kapitel "mikroökonomische Wirtschaftlichkeit der HYV" dargestellt worden. (4) Im folgenden Abschnitt sollen die Auswirkungen auf die

(1) Vgl. S.24 ff

(2) Im Durchschnitt wuchs die Weizenproduktion zwischen 1964/5 und 1970/1 um 11,3% p.a., die Hektarerträge stiegen um 6,1%. Die Vergleichsdaten für die Periode von 1952/3 - 1964/5 lauten: Produktion: + 3,3% p.a., Hektarerträge: + 1,0%
Vgl. Saran, R., a.a.O. Table 2a

(3) Vgl. S.30 ff

(4) Vgl. S.147 ff

Verbreitung der neuen Technologie (Diffusion) und auf die Verteilung zusätzlicher Einkommen untersucht werden.

2. Interpersonelle Verteilung von Produktionsfaktoren, Zusatzeinkommen und Unternehmerfunktionen

2.1. Risiko und Unsicherheit

"Der dominierende Fehler in vielen Entwicklungshilfeprogrammen, welche sich die Einführung einer neuen Technologie zum Ziel gesetzt haben, liegt im mangelnden Verständnis der engen Beziehung zwischen der erwarteten Stetigkeit oder Unstetigkeit der Erträge

- a) bei Anwendung der neuen und
- b) Anwendung der alten Technologie und
- c) dem Einfluss dieser Beziehung auf den Lebensstandard des Bauern." (1)

- a) Bedeutung und Arten des Risikos in der landwirtschaftlichen Produktion
-

Das hohe Produktionsrisiko in der Landwirtschaft der meisten Entwicklungsländer wird wiederholt als ein zentrales Hindernis für die Ausdehnung und vor allem die Modernisierung der landwirtschaftlichen Produktion anerkannt. (2) Welche Nachteile die Bevölkerung bereit ist in Kauf zu nehmen gegen die Garantie einer Mindestproduktion an Nahrungsmitteln, d.h. für die Limitierung des Risikos, geht aus der weiten Verbreitung der Kichererbse hervor. Obwohl es eine giftige Pflanze ist und der Bevölkerung Vergiftungsfälle und gesundheitsschädigende Folgen bekannt sind, werden jährlich zwischen 4 und 6 Mio t angebaut, weil die Kichererbse sehr dürreresistent ist

(1) Vgl. Wharton, C.R.Jr., Risk, Uncertainty and the Subsistence Farmer, in War on Hunger, Vol. III No. 5, May 1969, S.15, zitiert aus Hauser, a.a.O. S.183

(2) Vgl. z.B.

- FAO, Agricultural Planning Studies No. 8 Incentives, a.a.O. S.40
- Schluter, M. und Mellor, I.W., a.a.O. S.A-31 ff
- Munthe-Kaas, H., a.a.O. S.28

und auch in Hungerjahren relativ gute Erträge abwirft. (1) Trotz der grossen anerkannten Bedeutung des Risikos für die Produktion gibt es über die Wahrscheinlichkeitsverteilung von Nettogewinnen durch technische Innovationen nur wenig Daten. (2)

Grundsätzlich ist jede Neuerung, Innovation, mit zusätzlichen Risiken verbunden. Ein Teil dieses Risikos beruht auf Erfahrungsmangel, auf die überall auftretenden Anfangsschwierigkeiten oder "Kinderkrankheiten" in einem Produktionsprozess. Dieses Risiko kann im Lauf der Zeit, mit zunehmender Erfahrung vermindert oder ganz behoben werden. (3) Ein anderer Teil des Risikos ist durch die Natur, den Charakter der Innovation selbst bedingt und kann mit zunehmender Erfahrung nicht vermindert werden. Im speziellen Fall der HYV spielen beide Risiken eine wichtige Rolle. Mit einem Verweis auf die ausführliche Darstellung der technologischen Bedingungen für den HYV-Anbau möchten wir hier die für das Produktionsrisiko relevanten Eigenschaften zusammenfassen und in Beziehung setzen zu den ökonomischen und institutionellen Bedingungen. (4)

b) HYV und Risiko

- Risiko der Ertragsminderung

Die bis heute bekannten HYV sind hochgezüchtete, empfindliche Spezialsorten von Getreide, die nur hohe Erträge garantieren, wenn ganz spezifische und relativ eng begrenzte Umwelt- und Anbaubedingungen ohne grosse Abweichungen gewährleistet sind. Sogar in Versuchsfarmen, wo vergleichsweise viele dieser Umweltfaktoren wie Bodenfeuchtigkeit, Nährstoffgehalt des Bodens, Schädlinge und Krankheiten und so weiter ungeachtet der Kosten unter Kontrolle und damit für den HYV-Anbau ideal gehalten werden können, werden hohe Ertragsschwankungen festgestellt. (5) Dies weist auf die grosse Empfindlichkeit

(1) Vgl. Steinert, H., *Palmen werden kürzer*, in: *Forschung und Technik*, Beilage zur *Nationalzeitung* Nr. 361 vom 10. August 1971; ur epw, o.A., *Landless Labour and Green Revolution*, epw IV/14, S.621 f

(2) Vgl. Griffin, K., a.a.O. S.59

(3) Vgl. Schluter/Mellor, *ibid.*, S.A-36

(4) Beschreibung der technologischen Bedingungen im Kapitel "technische Produktionsbedingungen" S.83 ff

(5) Vgl. *Agricultural Yearbook*, a.a.O. S.39

der HYV schon auf kleine Abweichungen der Anbaubedingungen von den Idealwerten hin. (1) Die wichtigste dieser Bedingungen ist die regulierte Bewässerung. Wo sie nicht gegeben ist, muss mit grossen Ertragseinbussen gerechnet werden. Die komplizierten und in vielen einzelnen Punkten von den traditionellen Anbauweisen abweichenden Anbauvorschriften für HYV bergen eine Menge Fehlerquellen in sich. Jeder einzelne Fehler kann die Erträge empfindlich beeinträchtigen - kleine Versehen können und haben in der Regel schwerwiegende negative Auswirkungen. Diese beiden Effekte können anhand von Daten belegt werden: (2)

Bei einer Erhebung unter 142 Reisfarmern im Visakhapatnam-Distrikt (Andhra Pradesh) wurden wegen grösserer als normaler Trockenheit nur die Resultate von 39 Farmern erfasst. Innerhalb dieser positiven Selektion von Farmen mit entschieden besseren Möglichkeiten der Kontrolle ungünstiger Witterungs- und Anbauverhältnisse schwankte der Rohreisertrag von IR-8 bei einem Durchschnitt von 1740 kg zwischen 480 und 4250 kg/ha. Wir müssen annehmen, dass die 103 "drop-out-Farmer", d.h. über 70% überhaupt keine oder im besten Fall tiefere Erträge als 480 kg/ha aufwiesen. Diese enormen Ertragsdifferenzen sind zum grösseren Teil auf die Witterungs- und sonstigen natürlichen Anbaubedingungen zurückzuführen. Da aber die Teilnehmer am HYV-Programm mit ganz wenigen Ausnahmen sehr viel höhere Erträge als die Nichtteilnehmer (die ebenfalls IR-8 anbauen) erzielten, muss auch die bessere Unterweisung und Ausrüstung mit Inputs und Arbeitsgeräten einen bedeutenden Einfluss auf die Erträge gehabt haben. (3)

- (1) Beim Bajra-Anbau 1966 in Gujarat konnte z.B. bei traditionellen Sorten 60% der Ertragssteigerungen durch Regressionsanalyse mit Input-Variationen "erklärt" werden, während es bei HYV nur 30% waren. Dies deutet auf eine stärkere Abhängigkeit der HYV von Umweltfaktoren ab. Vgl. Schluter/Mellor, *ibid.*, S.A-36
- (2) Parthasarathy, G., *Economics of IR-8 Paddy*, a.a.O. S.1521
- (3) Erträge in kg Paddy/acre von Participants am HYV-Programm (P) und von Non-Participants (NP) mit IR-8 und lokalen Sorten (LV) 39 erfasste Farmer:

	Unterdistrikt 1		Unterdistrikt 2	
	NP	P	NP	P
IR-8	707.5	1233.2	--	1206.4
LV	496.3	872.8	94.5	441.2

Quelle: Parthasarathy, *ibid.*, S.1522

Die Limiten derartiger vergleichender Durchschnittsdaten liegen auf der Hand: Die hohen Ertragsunterschiede zwischen IR-8 und lokalen Sorten ergeben sich auf atypischen, bewässerten und sonst in jeder Beziehung privilegierten Feldern. Diese Verhältnisse können nicht auf das restliche Land übertragen werden, wo die angepassten traditionellen Sorten relativ im Vorteil sind und das Ertragsverhältnis zwischen HYV und LV viel weniger eindeutig zugunsten der HYV ausfällt. In Thanjavur (Tamil Nadu) beispielsweise liegen die Erträge mit IR-8 und ähnlichen HYV nicht über denjenigen traditioneller Sorten. Nur in einer von 3 Saisons können mit ADT-27, einer speziell für diese Region entwickelten Pflanze auf ausgewählten Anbauflächen bei günstigem Wetter hohe Erträge erzielt werden. (1)

In Palghat (Kerala) haben die Durchschnittserträge sogar zwischen 1962/3 und 1964/5 stärker zugenommen als nach Einführung der HYV. Diese haben ausschliesslich in den bewässerten Blocks hohe Erträge geliefert. (2)

In Burdwan (Westbengalen) lagen die Durchschnittserträge für Reis 1969 nicht signifikant über jenen von 1964. Die Erträge der HYV sind hier während der Kharif Saison in hohem Masse vom Monsun abhängig. Sie sind in der Regel etwas höher als jene der LV, aber nicht regelmässig. (3)

In West-Godavary (Andhra Pradesh) muss wie anderswo auf dem Land ohne kontrollierte Bewässerung in schlechten Jahren eventuell mit totalem Verlust der Ernte gerechnet werden. (4)

Die beschriebenen Distrikte sind, das muss immer wieder betont werden, jene mit besonders günstigen Voraussetzungen für die HYV. In andern Distrikten und Staaten ist der Anteil des geeigneten Landes noch geringer. Deshalb dürfen die heute ermittelten Erträge,

(1) Vgl. Frankel, F., a.a.O. S.85, 90 und 95. Innerhalb von 5 Jahren muss während 1 bis 2 Jahren mit schwerer Wasserknappheit gerechnet werden.

(2) Frankel, *ibid*, S.136

(3) Frankel, *ibid*, S.162

(4) Frankel, *ibid*, S.50 f

die unter vergleichsweise sehr günstigen Voraussetzungen zustandekamen, nicht ohne weiteres als Grundlage für die weitere Entwicklung verwendet werden. Jede weitere Ausdehnung des HYV-Anbaus, besonders auf Gebiete ohne kontrollierte Bewässerung, wird den Unterschied zwischen HYV- und LV-Erträgen weiter verringern - für eine steigende Zahl von einzelnen Innovatoren werden sich die HYV als Enttäuschung erweisen.

Obwohl HY-Reis als der wesentlich weniger sichere Anbau gilt und auch die geringere Verbreitung findet, sind auch beim HY-Weizen die Ertragsunterschiede gross. Im Punjab und Haryana sind in "ausgewählten Farmen, die zur Berechnung der Produktionskosten herangezogen werden und fast ausnahmslos bewässert sind" folgende ha-Erträge gemessen worden (in kg):

Staat	tiefster Ertrag	Abweichung vom Ø in %	höchster Ertrag	Abweichung vom Ø in %	Øs-Ertrag
Punjab	823	- 65	5394	+ 131	2339
Haryana	927	- 56	5857	+ 180	2093

Quelle: epw VII/23, June 9, 1973, S.1011

Auch hier ist durch die Farmauswahl von vornherein ein positiver bias enthalten, besonders wegen der Bewässerung: Auf gänzlich unbewässertem Land, der typischen Situation ausserhalb Punjab, Haryana und einiger weniger "Entwicklungsinselfn" gibt HYV-Weizen mit sonst optimalem Inputeinsatz durchschnittliche Erträge zwischen 460 und 570 kg/ha. (1)

- Risiko durch höhere Kosten

Den verglichen mit den LV im allgemeinen etwas höheren, aber unter typischen indischen Anbaubedingungen auch viel unsicheren physischen Erträge stehen sichere, höhere und im voraus zu bezahlende Produktionskosten gegenüber. Wir haben gezeigt, dass je nach Anbau, Region und Saison die Barauslagen/ha für HYV zwischen 50 und 150% über denjenigen für LV liegen, unter besonderen Umständen sogar noch wesent-

(1) Vgl. Palmer, I., Science..., a.a.O. S.11

lich darüber. (1) Dies dürfte die inter- und intraregionalen Unterschiede in den Produktionskosten noch erhöht haben, obwohl sie schon vor Einführung der HYV erheblich waren: Das unterste Dezil der nach Effizienz der landwirtschaftlichen Produktion geordneten Farmer produzierte 1955/6 - 1956/7 selbst innerhalb desselben Distriktes 5 - 7 mal teurer als die effizienteste Gruppe. Die Produktionskosten der letzten 20% der Farmer lagen zwei bis dreimal höher als der Weltmarktpreis. (2) Auf Grund der bereits erwähnten Daten aus dem Punjab und Haryana wurden minimale Produktionskosten von 17 Rs/100 kg Weizen errechnet (mit einer sehr viel umfassenderen Kostendefinition als allgemein üblich). Die höchsten registrierten Produktionskosten beliefen sich mit 150 Rs auf fast das Neunfache. Die grössere Unsicherheit der zu erwartenden physischen Erträge, gepaart mit stark erhöhten sicheren, d.h. fixen Anbaukosten vergrössern die Spanne der möglichen Produktionskosten pro Outputeinheit und damit das Risiko finanzieller Verluste erheblich: Die HYV erlauben zwar höhere Gewinne als die LV, in den seltenen Jahren mit idealen Wetterbedingungen um ein Vielfaches erhöhte Gewinne, aber auf der andern Seite müssen auch sehr viel höhere Verluste in Kauf genommen werden. (3) Je höher dieses Verlustrisiko, desto grösser auch die Neigung, durch Tiefhalten der Inputkosten den sicheren Einsatz zu reduzieren. Gerade dieses Verhalten tendiert aber wegen der besonderen Empfindlichkeit der HYV dazu, deren physische Erträge weiter zu vermindern und damit die Verluste weiter zu erhöhen.

- Marktrisiko

Ein weiterer Faktor, der nicht das Produktions- aber das Gewinn- respektive Verlustrisiko beeinflusst, ist das Marktgeschehen. Während der Subsistenzfarmer, der seine landwirtschaftlichen Inputs weitgehend autark produziert und auch den grössten Teil seines Output selber konsumiert, "nur" dem Risiko einer schlechten Ernte ausgesetzt ist, muss der HYV-Farmer, der notgedrungen in den "Markt"

(1) Vgl. S.98 f resp. 151 ff

(2) Vgl. Dantwala, M.L., Problems of Subsistence farm economy, in: Seminar on Problems of Small Farmers, a.a.O. S.5 f

(3) Im Extremfall, wo überhaupt nicht geerntet werden, ist der Verlust gleich den Produktionskosten, also in jedem Fall beträchtlich höher als für LV.

einbezogen ist, Preisfluktuationen sowohl für seine Inputs wie für seinen Output in sein Kalkül einbeziehen. Wie wir gesehen haben, muss eine breite Schicht von Farmern sogar damit rechnen, gewisse Inputs verspätet, nicht in der gewünschten Zusammensetzung und Qualität oder überhaupt nicht zu erhalten. (1)

c) Verteilung des Risikos auf verschiedene Farmergruppen

Wir wollen nun versuchen, die Bedeutung der einzelnen Risikoelemente bei Einführung der neuen landwirtschaftlichen Technologie für verschiedene Farmergruppen herauszuschälen. Wenn wir auch hier unterscheiden in "Grossbauern", "Kleinbauern" und "Pächter", so ist klar, dass die Grenzen zwischen diesen Gruppen fliessend sind und eine starre Definition (z.B. in Anzahl ha) des einen oder anderen Typs der grossen regionalen Produktivitätsunterschiede des Bodens wegen (z.B. Unterschiede in der Anbauintensität) nicht sinnvoll ist. Mit ganz wenigen regionalen Ausnahmen ist die Bevölkerungsdichte auf dem Land etwa proportional der Bodenproduktivität verteilt, sodass die durchschnittliche Farmgrösse bei hoher Bodenproduktivität entsprechend klein ist. Deshalb kann mit vereinzelt wahrscheinlich temporären Ausnahmen auf Grund des Outputs als Massstab die grosse Mehrheit der Farmer als Kleinbauern bezeichnet werden. Diese Kleinbauern sowie die Pächter sind in der Regel auf Grund der technologischen, ökonomischen und institutionellen Anbaubedingungen beim HYV-Anbau beträchtlich höheren Verlustrisiken ausgesetzt als die einflussreicheren Grossbauern.

Kein gesicherter Zugang zu Inputs

Die wichtigste Gefährdung konstanter hoher physischer Erträge für Kleinbauern liegt zweifellos im mangelnden Zugang zu gesicherter Bewässerung. Die physischen Erträge der HYV liegen auf Böden ohne kontrollierte Bewässerung meistens nur in Gutwetterjahren deutlich über denjenigen der LV, auch bei sonst vollständigem und entsprechend teurem HYV-Inputpaket, in schlechten Jahren kann eventuell gar nicht geerntet werden. Ganz abgesehen von der ungünstigen Aus-

(1) Vgl. S.175 ff

gangsposition der Kleinbauern, die schon früher vom fruchtbaren und bewässerbaren Boden weggedrängt wurden, respektive wo öffentliche Bewässerungsanlagen ausschliesslich oder vor allem den Grossbauern zugutekamen, (1) ist die Errichtung einer privaten, unabhängigen Bewässerungsanlage auch heute noch ein Privileg einer kleinen Minderheit, selbst wo die Kreditbestimmungen gelockert wurden und nach und nach auch Farmer mit weniger grossen Grundstücken für tubewell-Kredite in Frage kommen. (2) Ein neues Risiko muss seit kurzem beim Bohren von tubewells vermehrt beachtet werden: Die starke Zunahme der Anzahl tubewells hat bereits an einigen Orten zum Absinken des Grundwasserspiegels geführt. Da geologische Grundlagendaten bis anhin weitgehend fehlen, ist das Risiko von Fehlbohrungen bereits gestiegen. (3) Dieses Risiko trifft insofern die kleineren Farmer mehr als die Grossbauern, als ein viel grösserer Teil der Grossfarmer bereits tubewells besitzen.

Wo der Farmer nicht kontrolliert bewässern kann, wird er mindestens sein Risiko so zu vermindern versuchen, dass er selbst seine sehr kleine Farm aufteilt in Felder in verschiedenen Höhenlagen, um sowohl bei Ueberschwemmungen wie bei starker Trockenheit mindestens auf einem Teil seiner Felder ernten zu können. Diese Praxis führt zur extremen Fragmentierung sogar kleinster Farmer (4) und eventuell zu weiterstreuten Parzellen mit entsprechenden diseconomies of scale, hohen Transport- und Arbeitskosten.

-
- (1) Abgesehen von spekulativen Landkäufen von "informierten" Kreisen in Gebieten, die in Zukunft von Regierungsprojekten begünstigt werden, wird auch die "Erlaubnis" zur Durchführung öffentlicher Bewässerungsarbeiten oft direkt davon abhängig gemacht, dass die lokalen Entscheidungsträger Hauptnutznieusser sind. Z.B. ist die Erlaubnis, im Rahmen der Arbeitsbeschaffungs- und Notprogramme in Dürregebieten Maharashtras Bewässerungstanks auszuheben, von den einflussreichen Besitzern des tiefen und fruchtbaren Landes abhängig, weil die Tanks nur dort eingerichtet werden können. Es gibt in der Folge viele Dörfer, in den Harjans ihr Wasser nur an separaten Brunnen holen dürfen, wo also mit öffentlichen Mitteln errichtete Anlagen ausschliesslich den Begüterten zugutekommen. Vgl. epw VIII/17, April 28, 1973, S.773
- (2) Vgl. S.206 ff
- (3) Vgl. epw VI/26, June 26, 1971, S.A-49
- (4) Vgl. S.123 f

In den ausführlich beschriebenen Mechanismen, die den Kleinbauern von wichtigen Inputs wie Dünger, Pesticiden, Wasser und so weiter ganz ausschliessen oder sie für ihn verteuern (1) kommen noch weitere Faktoren, die das Anbaurisiko des Kleinbauern in Form von Ertrags-einbussen erhöhen: Die mangelhafte allgemeine Ausbildung und Management-Fähigkeit sowie die Konzentration der spezifisch auf den komplizierten HYV-Anbau ausgerichtete Unterweisung der Extensionsbe-
amten auf die "am meisten erfolgsversprechenden" Grossbauern erhöhen für die Kleinbauern die Gefahr von Fehlern beim Anbau. Diese wird verstärkt, wenn er nicht über die spezifischen Anbaugeräte verfügt, die präzises Arbeiten erleichtern.

Je kleiner die Farm, desto grösser die Wahrscheinlichkeit, dass un-
teilbare Inputs wie ein Ochsespann und landwirtschaftliche Ma-
schinen von Besitzern grösserer Farmen gemietet werden müssen. Viel-
fach wird auch tubewell-Wasser weiterverkauft. Das besondere und für
den HYV anbauenden Kleinbauern schwerwiegende Risiko liegt im nicht
frei wählbaren Zeitpunkt des Anbaus oder der Ausführung verschiedener
Arbeiten. Der Besitzer der notwendigen Geräte wird diese im opti-
malen Zeitpunkt selbst beanspruchen und sie erst nachher für einen
eventuellen Mieter freigeben. Im Falle von Wasser kann schon eine
geringe Verzögerung grossen Schaden verursachen. (2) Bei Wasser- oder
Energieknappheit wird zuerst die Versorgung des Kleinbauern ver-
ringert oder ganz in Frage gestellt. Aber auch das Fehlen oder der
verspätete Einsatz der notwendigen Maschinen für die Ernte und
Saatbeetvorbereitung kann die Erträge vermindern, die Kornqualität
beeinträchtigen oder einen zusätzlichen Anbau ganz verhindern. Auch
hier kann der Besitzer in der Regel seine Ueberkapazität an land-
wirtschaftlichen Inputs mit Gewinn weitervermieten, im Fall von Eng-
pässen aber selbst auf diese Reserven zurückgreifen und das ganze
Risiko auf den Kleinbauern abwälzen.

Kredite, Inputkosten und Risiko

Da der Kleinbauer weniger Sicherheiten anzubieten hat, erhält er
häufig von der Genossenschaft und von den staatlichen Agenten gar

(1) Vgl. S.175 ff

(2) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.95

keine Kredite, ist also auf den wesentlich teureren Geldverleiher angewiesen. (1) Es bedarf wohl keiner weiteren Beweisführung für die Tatsache, dass Grossfarmer eher in der Lage sind, Investitionen und die Produktion selbst zu finanzieren als Kleinfarmer. Wenn daher Kleinbauern überhaupt moderne Inputs verwenden, so müssen sie einen grösseren Teil davon auf Kreditbasis erwerben (2) und bezahlen daher für dieselbe Menge Inputs wesentlich mehr als der Grossbauer. Dazu kommen die Rückzahlungsverpflichtungen, die den Farmer einem höheren Risiko aussetzen, indem eine im voraus feststehende Schuld abgezahlt werden muss mit ungewissen Erträgen. Sogar für das bevorzugte Weizenanbauggebiet Ludhiana gilt, dass

"a substantial part of the profits that can be expected from the introduction of the high-yielding varieties on small farms will be siphoned off by debt repayment at least for several years."

(3)

In dieser Lage wird der Kleinbauer versuchen, durch Einschränkung seiner laufenden monetären Produktionsausgaben, d.h. des sicheren Einsatzes seinen finanziellen Spielraum zu erweitern und sein Verlustrisiko zu vermindern. Dies führt zu einer für HYV suboptimalen Inputkombination, die sich in überproportionalen Ertragseinbussen niederschlägt. (4) Weil hohe Ausgaben für eine relativ geringe Inputmenge entstehen, die physischen Erträge aber im Mittel nicht entsprechend steigen, gerät der Kleinbauer leicht in einen Teufelskreis der Verschuldung und in die völlige Abhängigkeit von seinem Geldgeber, was oft zum Verlust des wenigen Landes führt, das er noch besitzt. (5)

Wie gross die Benachteiligung des finanzschwachen Bauern ohne Reserven in wetterbedingten Notzeiten sein kann, ist anhand der Situation in Maharashtra illustrierbar. Nach drei Jahren Trockenheit nimmt man an, dass etwa die Hälfte der Ochsen zugrundeging. Trotz-

(1) Vgl. S. 204 ff

(2) Vgl. Shaw, R., a.a.O. S. 25

(3) Vgl. Frankel, *ibid.*, S. 29

(4) Vgl. S. 98 f

(5) Vgl. Madalgi, S.S., a.a.O. S. A-40

dem ist Ochsenfutter für die meisten Kleinfarmer unerschwinglich geworden. Statt 120-130 Rs kosten 1000 Bündel Heu um 800 Rs, was die Heukosten pro Ochse und Tag auf 3,20 Rs erhöht hat. Ochsen relativ guter Qualität werden deshalb verkauft - für rund 18 Rs das Stück, schwächere Tiere werden einfach lafengelassen. Sobald die Trockenheit vorbei ist und die Ochsen wieder für den Anbau gebraucht werden, wird der Preis wieder mindestens auf 500 Rs steigen. Ohne Verschuldung kann sich der Kleinbauer dann keine Ochsen mehr leisten. (1) Damit erhöht sich sein Fremdkapitalanteil weiter und mit den Rückzahlungsverpflichtungen auch sein Risiko.

Preisfluktuationen

Die oben beschriebene finanzielle Abhängigkeit wird tendentiell noch verstärkt, wo der Kleinbauer ohne sichere Lagerungsmöglichkeit und seit langem eingespielten Handelsbeziehungen den saisonalen und spekulativen Preisschwankungen für Foodgrains besonders ausgesetzt ist, weil er sofort nach der Ernte verkaufen muss, oft sogar bevor das Getreide verarbeitet ist. Dies senkt die monetären Erträge pro Outputmenge, was die Position des Kleinbauern gerade dann besonders verschlechtert, wenn er nicht viel mehr produziert als er und seine Familie zum Ueberleben brauchen. Dann muss er nämlich zu einem späteren Zeitpunkt eventuell mit sehr teuren Konsumkrediten die inzwischen unter Umständen massiv gestiegenen Detailhandelspreise für Foodgrains bezahlen. Der technologisch bedingte und notwendige Einbezug des ehemaligen Subsistenzfarmers in den "Markt" wirkt sich mit andern Worten in der Regel nicht zugunsten des Kleinbauern aus, sondern er erhöht sein Produktions- und Verlustrisiko noch weiter.

Unsicherheit des Arbeitsplatzes

Ein ganz besonderes zusätzliches Risiko gehen auch jene Farmerfamilien ein, in denen Familienmitglieder relativ sichere Arbeitsplätze ausserhalb der Landwirtschaft aufgeben, weil die HYV mehr Arbeitsinsatz auf der Farm verlangen: Eine sichere Einkommensquelle wird in diesem Fall aufgegeben, zugunsten einer Arbeit, deren Erlös von

(1) Vgl. Surana, P., Who Cares about the Drought? in: epw VII/46-47, Nov. 18, 1972, S.2269

allen oben beschriebenen Faktoren abhängt. (1) Das Farmereinkommen ist eine Residualgrösse, die übrig bleibt, nachdem alle festen Verpflichtungen, zu denen z.B. auch die Rückzahlung von Schulden gehört, erfüllt sind - und diese Verpflichtungen sind mit dem HYV-Anbau eventuell um ein Vielfaches gestiegen, während die Erträge dies höchstens in guten Jahren tun.

Pacht und Risiko

Alle oben angeführten Ueberlegungen gelten in verstärktem Masse für den Pächter, der zusätzlich zu den andern Inputs einen hohen Preis für die Benutzung des Landes bezahlt. Der Pächter ist zusätzlich mit zwei Arten von Risiken belastet: Erstens ist der Pachtherr ganz allgemein geneigt und dank der "Marktsituation" auch in der Lage, das mit der neuen Technologie verbundene Produktionsrisiko weitgehend auf den Pächter abzuwälzen (2) und zweitens gerät der Pächter wegen seines viel geringeren Anteils an der Produktion bei Ernteschwankungen rascher und häufiger in eine Situation, wo er nur mit den prohibitiv teuren Konsumkrediten der Geldverleiher überleben kann.

d) Risiko - Schlussfolgerung

Eine mögliche Schlussfolgerung aus diesem Abschnitt scheint uns besonders wichtig: Die verbreitete These der "wesentlich stärkeren Abneigung der Subsistenz- oder Semisubsistenzfarmer gegen risikoreiches Handeln" (3) kann mindestens abgeschwächt werden. Ein Hauptgrund, warum Kleinbauern weniger HYV anbauen und weniger andere Innovationen einführen, ist, dass sie einer ganzen Reihe zusätzlicher Risiken ausgesetzt sind, die dem Grossfarmer erspart bleiben. Das grössere Risiko hält die Kleinbauern davon ab, HYV anzubauen und mit andern Innovationen zu experimentieren und nicht, oder erst in zweiter Linie die geringere Bereitschaft zur Innovation oder zur Uebernahme von Risiken. Hohes Risiko verhindert Investitionen und Innovationen generell, nicht bei einer Gruppe mehr als bei einer

(1) Vgl. Palmer, I., Science..., a.a.O. S.93 f

(2) Vgl. S.188 ff

(3) Vgl. Hauser, I., a.a.O. S.183 und Griffin, K., a.a.O. S.60

ändern.

Die zweite und zentrale Schlussfolgerung betrifft das weitere Ausbreitungspotential für die HYV: Unter den gegebenen technologischen, ökonomischen und institutionellen Bedingungen fehlt für die breite Masse der Farmer jeder Anreiz zur Umstellung auf HYV: Eventuelle Gewinne werden ihm meistens fast ganz entzogen, während Verlustrisiken ihm zugeschoben werden. Oekonomische und soziale Macht- und Abhängigkeitsverhältnisse führen dazu, dass eine überlegene Technologie von einer Mehrheit der Farmer auf einem Teil des für die HYV nutzbaren Landes nicht erfolgreich angewendet werden kann. (1) Daraus folgt direkt die überall beobachtete eindeutige Korrelation zwischen Farmgrösse respektive ökonomischem und sozialem Status und der Anwendung der neuen landwirtschaftlichen Technologie. (2)

Drittens: Wer im Gegensatz zur Masse der Kleinbauern und Pächter Zugang zu allen notwendigen Inputs und zu den Kenntnissen der genauen Anbaumethoden hat, kann mit den HYV ausserordentliche Zusatzgewinne erwirtschaften. Dies führt im Endeffekt zu einer Verdrängung von Kleinbauern und Pächtern aus dem "Farmbusiness" durch bisherige (Gross-)Grundbesitzer und Unternehmer aus andern Wirtschaftszweigen. Diese "newcomers" engagieren sich in zunehmendem Mass in den neuen, profitablen Sektoren der Landwirtschaft. Eine weitere Konzentration landwirtschaftlicher Inputs, insbesondere des für den HYV-Anbau geeigneten Bodens, sowie der Unternehmerfunktionen in wenigen Händen ist die Folge. Der Anteil der aktiv an der Modernisierung der Landwirtschaft teilnehmenden und von den Innovationen profitierenden ländlichen Haushalte wird dadurch nochmals verringert.

(1) Vgl. u.a. Frankel, F., a.a.O. S.169, 60, 174

(2) Vgl. u.a. - Griffin, K., a.a.O. S.51 f
- Mukkherjee, P.K., a.a.O.
- Schluter, M., Mellor, I.W., a.a.O.
- UNRISD, Introduction of High Yielding Varieties of Foodgrain, A Survey of Literature, Genf 1971, S.53
- Parthasarathy, G., Economics of IR-8, a.a.O. S.1519

1.2.2. Der Einfluss der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die Verteilung von Gütern und Dienstleistungen nach sozialen Gruppen

"There now emerges a shattering conclusion that Indian economic growth, substantial as it has been ... has left untouched the numbers below the poverty line. Indeed the much vaunted levelling character of economic growth has proved in this country to be an illusion." (1)

a) Abgrenzungen und quantitativ nicht berücksichtigte Faktoren

Zur Schwierigkeit, soziale Gruppen zu definieren, (2) kommt nun eine weitere hinzu: Die Bestimmung der ökonomischen Position hängt gerade in einem Land wie Indien nicht allein vom Lohnsatz (in bar oder natura) oder vom jährlich ausgewiesenen Verdienst ab, (3) sondern es ist ein ganzes System von traditionellen ökonomischen und sozialen Beziehungen zu berücksichtigen. Die Relationen zwischen Landeigentümern und Pächtern, zwischen Farmer und Landarbeiter sind ganz selten rein finanzieller Natur, sie sind vielmehr eingebettet in die Struktur der (Dorf-)Gemeinschaft, bestimmt durch familien-, kasten- oder religiös bedingte Verpflichtungen und Rechte. (4) Die quantitative Erfassung und Bewertung dieses komplizierten Systems mit grossen regionalen Unterschieden ist noch schwieriger und problematischer als jene der monetär ausdrückbaren Komponenten des Wohlstandes.

Die traditionelle soziale Ordnung basiert auf gegenseitigen, nicht symmetrischen Verpflichtungen zwischen Gruppen mit verschiedenem Status, Reichtum und Einfluss. In der praktisch autarken Dorfgemeinschaft, wo kaum Hilfe von aussen erwartet werden durfte, musste ein System entwickelt werden, das mindestens in normalen Jahren

-
- (1) Indian Institute of Public Opinion, The Anatomy of Indian Poverty in: Monthly Commentary on Indian Economic Conditions; Annual Number 1968, S.41
 - (2) Vgl. S.223
 - (3) Die Kenntnis über den jährlichen Verdienst hängt ab von der nicht immer bekannten Arbeitsdauer pro Jahr.
 - (4) Vgl. Shaw, R., a.a.O. S.41

allen Mitgliedern der Gemeinschaft das Existenzminimum garantiert. Ausgenommen in ganz schlechten Erntejahren können die Gruppen mit niedrigem ökonomischem und sozialem Status damit rechnen, materielle Güter und Dienstleistungen wie Land, Haus, Kleider und Grundnahrungsmittel zu erhalten, die ihnen das Ueberleben garantieren. Ihre Gegenleistung besteht neben persönlichen Dienstleistungen aller Art zu einem guten Teil in nicht messbaren Werten wie Wertschätzung, Achtung, Unterwürfigkeit und Loyalität bei Disputen und Abstimmungen. (1) In dieser Gesellschaft wird mehrheitlich real getauscht, Handel im engeren Sinn des Wortes spielt für die Mehrheit eine untergeordnete Rolle.

Die konkrete Ausgestaltung der Abmachungen variiert regional sehr stark, generell aber besteht der Grundpfeiler der Sicherung des Existenzminimums in der Regel darin, dass alle Mitglieder der Gemeinschaft ein traditionelles Anrecht auf einen Naturalanteil an der Ernte haben. Damit ist für alle mindestens für den unmittelbaren Lebensbedarf das Marktrisiko (Preisfluktuationen) ausgeschlossen oder mindestens reduziert. Ein gewisses "Recht auf Arbeit" ist ebenfalls institutionalisiert, indem einzelne Arbeiten bestimmten Kasten reserviert bleiben. (2) Noch wichtiger ist der soziale und politische Druck auf den typischen traditionellen Farmer, "seinen" Anteil an Arbeitskräften zu beschäftigen mehr oder weniger unabhängig davon, ob er sie braucht oder nicht. (3) Alle Formen der Sicherung eines Existenzminimums für die ärmsten Bevölkerungsschichten sind beim allgemein ausserordentlich tiefen Lebensniveau auf dem Land und bei der hohen Häufigkeit von Missernten sehr relativ und oft wird die Hilfe der Wohlhabenden an die Hungernden mit grösserer Abhängigkeit gekoppelt. Konsumkredite werden beispielsweise gewährt gegen Arbeitsleistung des Schuldners auf Abruf, d.h. zu jeder Tages- oder Nachtzeit. Die Abhängigkeit der Unberührbaren kann auch noch andere Formen annehmen, die sich von der Sklaverei

(1) Vgl. Frankel, F., und Vorys, L., a.a.O. S.3

(2) Vgl. Kapp, K.W., Hindu Culture, Economic Development und Economic Planning in India, a.a.O. S.26

(3) Vgl. Wonnacott, P., Disguised and Overt Unemployment in Underdeveloped Economies, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. XXVI, May 1962, S.279, zitiert bei Shaw, R., a.a.O. S.41

kaum mehr unterscheiden. (1) Bei aller Ungerechtigkeit birgt dieses System aber doch eine gewisse minimale Sicherheit für die unterprivilegierte Bevölkerung. Weil die Erfüllung ihrer Verpflichtungen in allen Gruppen als göttlicher, schicksalhafter Imperativ akzeptiert wird, können alle Mitglieder der Gemeinschaft auf regelkonformes Verhalten der andern zählen. (2) Die Stabilität dieser sozialen Verhaltensnormen ist denn auch ausserordentlich: Nicht nur gelang eine weitgehende Anpassung an die veränderte demographische Situation, dieses traditionelle Wert- und Verhaltenssystem überstand sowohl die Kolonialzeit wie wichtige politische Entwicklungen wie etwa die Teilung des Punjab praktisch unverändert. (3) Dieses "stabilisierende Residuum" traditioneller Gesellschaftsordnung wird nun durch die Einführung der neuen landwirtschaftlichen Technologie weitgehend zerstört: Mit der zunehmenden Kommerzialisierung ersetzen formale Verträge und auf kommerzieller Basis abgewickelte Geschäfte die traditionellen Abmachungen. (4) Die Polarisierung in zwei Hauptgruppen, die für den Markt produzierenden, also kommerziellen Farmer, und die zunehmende Zahl von Landarbeitern, sowie das verstärkt gewinnorientierte Verhalten der Grossfarmer hat die traditionellen Normen so geschwächt, dass die kommunale Solidarität mehr und mehr durchbrochen wird von zunehmendem Klassen- und Konfliktbewusstsein. (5) Besonders dort, wo sich die Landarbeiter zu organisieren beginnen, treffen nun diametral entgegengesetzte Interessen aufeinander. Wo die Landbesitzer den vorläufig meist monetären Forderungen der Landbesitzer den vorläufig meist monetären Forderungen der Landarbeiter nicht ausweichen können, beginnen sie nun den "aloyalen" Arbeitern die oft auf jahrhundertalter Tradition beruhenden Gewohnheitsrechte zu entziehen. Ganz allgemein besteht die Tendenz, der ausserordentlichen Preissteigerungen wegen die Naturallöhne durch monetäre Auszahlungen zu ersetzen. (6)

(1) Vgl. Kapp, K.W., Hindu Culture..., *ibid*, S.25 f

(2) Vgl. Frankel, F., und Vorys, K., a.a.O.

(3) *ibid*, S.4 ff, insbesondere S.8 und 11

(4) Vgl. Griffin, K., a.a.O. S.69

(5) Die Abspaltung der Klasse der reichen Farmer von der Dorfgemeinschaft wird im Punjab auch schon äusserlich sichtbar: Sie bauen sich ihre neuen, mit Statussymbolen ausgestatteten Häuser ausserhalb des Dorfes. Vgl. Frankel, F. und Vorys, K., *ibid*, S.18 und 22

(6) Vgl. Critchfield, R., a.a.O. und Byres, T.J., a.a.O. S.105

Mit dem Entzug von Sachwerten wird der Landarbeiter der Inflation und den saisonalen Preisfluktuationen stärker ausgesetzt und seine Ernährung, respektive die seiner Familie ist immer weniger gewährleistet. (1) Die Verwehrung zinsloser Darlehen mit dem Argument, sie seien aus reinem goodwill gewährt worden und würden nun zurückgezogen, seit man um Löhne verhandle und die "gute Beziehung" zwischen Arbeiter und Arbeitgeber störe, dürfte die Landarbeiter in Notzeiten noch härter treffen. (2) Aber auch andere traditionelle Rechte der Landarbeiter werden ihnen nun verweigert. So dürfen ihre Tiere nicht mehr auf dem Land des Arbeitsgebers Futter suchen und auch zusätzliche Ernteprämien oder andere Zahlungen in natura (Gemüse, Oel, Gewürze, eventuell Tabak u.a.), die manchmal zu besonderen Gelegenheiten (religiöse und andere Feiertage) ausbezahlt wurden, fallen weg. (3)

Diese Entwicklung bestätigt die These, dass wirtschaftspolitische Massnahmen und technologische Neuerungen unter den Bedingungen des sozialen Systems Indiens normalerweise das Klassen- und Kastenbewusstsein stärken, selbst wenn sie das Gegenteil zum Ziel haben. (4) Heute kann diese These noch erweitert werden: Sogar wo neben einer neuen Technologie ein neues wirtschaftliches Denken Verbreitung findet, bleiben daneben alte Wert- und Klassenvorstellungen nicht nur erhalten, sondern werden verstärkt. Der Ersatz traditioneller Verhaltensweisen geschieht in der Form, dass die sozialen Spielregeln (Tabus), die den armen Bevölkerungsschichten durch gewisse minimale Rechte und Privilegien das Ueberleben erleichterten, nun mit dem Hinweis auf den Mangel an Loyalität abgebaut und durch ein "rational-

-
- (1) Im Punjab wurde ab 1966/7 die traditionelle Entlohnung der Landarbeiter, die in einem bestimmten Anteil an der Ernte plus gewisse Mahlzeiten bestand, und wo der Arbeiter in jedem Fall wählen konnte, wie er ausbezahlt werden wollte (bar oder in natura), in zunehmendem Mass durch Barauszahlung ersetzt. Vgl. Frankel, F., und Vorys, K., *ibid*, S.11
 In Thanjavur (Tamil Nadu) ist in ärmeren Gegenden, wo nur Grossbauern HYV anbauen, dieselbe Tendenz festzustellen. Vgl. Frankel, F., a.a.O. S.108
- (2) Sowohl in Ludhiana (Punjab) wie in Palghat (Kerala) wurde das traditionelle Recht auf Kredite beschnitten oder ganz aufgehoben. Vgl. Frankel, F., *ibid*, S.38, 135
- (3) Vgl. Frankel, F., *ibid*, S.38, 135, 147
- (4) Vgl. Kapp, K.W., *Hindu Culture...*, a.a.O. S.34 ff

ökonomisches" System ersetzt werden, das die effektiven Machtverhältnisse noch viel unverholener zum Vorschein kommen lässt. (1) Besonders betroffen davon werden die landlosen Arbeiter, die nach dem Census 1971 28.7% der gesamten indischen Arbeitskräfte ausmachen. (2) In dieser Zahl sind die nicht viel besser gestellten Bauern mit kleinsten Landstücken, die mindestens während der Ernte ebenfalls als Landarbeiter tätig sind, nicht enthalten. In den nun folgenden Ausführungen sind die oben beschriebenen Effekte zum grossen Teil nicht berücksichtigt, d.h. die Situation der Landarbeiter und Kleinbauern ist eher schlechter als hier dargestellt.

Ein weiterer Punkt verdient Beachtung: Einerseits rufen wir in Erinnerung, wie lokal beschränkt die neuen Saatsorten mit Erfolg angewendet werden. (3) Die Wirkungen auf die Verteilung sind daher vor allem in diesen wenigen Distrikten zu erwarten und für die gesamte Volkswirtschaft nicht von allzugrosser Bedeutung. Andererseits haben wir bereits anhand des Pachtsystems gezeigt, wie oft schon aufgrund des technischen Potentials zum HYV-Anbau Forderungen gestellt werden ganz unabhängig davon, ob HYV wirklich angebaut werden, d.h. ohne Rücksicht auf die Erfüllbarkeit anderer als technologischer Bedingungen. (4) Dies zeigt die manchmal katalytische Wirkung der neuen landwirtschaftlichen Strategie: Sie löst selbst dort Prozesse aus, wo sie nicht erfolgreich angewendet wird. Zu wessen Gunsten diese Prozesse ablaufen, hängt allein von den Machtverhältnissen ab: Wo ein permanentes Ueberangebot an landwirtschaftlichen Arbeitskräften und potentiellen Pächtern besteht, werden, wie im oben angeführten Fall, die Boden- und Inputbesitzer Vorteile erlangen; wo ein Nachfrageüberhang nach Arbeitskräften entsteht, werden organisierte Landarbeiter mindestens während der Erntezeit ihre Forderungen durchsetzen können. Solche Ausbreitungswirkungen der Grünen Revolution auf benachbarte Regionen können während der Erntesaison nachgewiesen werden: Durch die starke Migration von Saison-

(1) Vgl. epw VIII/10, March 10, 1973, S.501

(2) Die absolute Zahl der Landarbeiter wird mit 47 Mio angegeben. Vgl. Census of India 1971, a.a.O. S.62 f

(3) Vgl. S.50 ff

(4) Vgl. S.198 f

arbeitskräften in das "HYV-Zentrum" sinkt der Angebotsdruck an landwirtschaftlichen Arbeitskräften in den umliegenden Regionen. Je kleiner allerdings das HYV-Anbaugebiet ist im Vergleich mit dem umliegenden Arbeitskräftereservoir, desto geringer wird die Wirkung auf die Lohnhöhe sein. In den dichtbesiedelten Regionen hat die Migration von Landarbeitern während der Erntezeit die Zusatznachfrage mindestens kompensiert, sodass die Reallöhne nicht einmal im HYV-Anbaugebiet gestiegen sind. Der einzige, allerdings wichtige positive Effekt liegt dann in der längeren Beschäftigung.

- b) Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die ökonomische Situation der Landarbeiter
-

Kurzfristige Auswirkungen

Wie oben ausführlich dargestellt, (1) erhöht die neue landwirtschaftliche Technologie kurzfristig die Nachfrage nach Arbeit, besonders wo auf Mehrfachanbau umgestellt werden kann. Während der Erntezeit, aber auch für die Saatbeetvorbereitung sind die Landbesitzer ausgesprochen abhängig von den Landarbeitern. Ein Streik oder auch langsame Arbeiten zu dieser Zeit kann die ganze Ernte gefährden. (2) Politische Parteien haben sich diesen Umstand zunutze gemacht. Es gelang allerdings nur dort, die Landarbeiter zu organisieren und dann Lohnforderungen durchzusetzen, wo trotz der temporär von andern Regionen zufließenden Arbeitskräfte die Nachfrage in der Spitzensaison überwog. Dies war nur in vereinzelten Gegenden der Fall.

In Ludhiana und andern Regionen des Punjab, wo schon vor Einführung der HYV die Arbeitsbedingungen für Landarbeiter besser waren als in andern Staaten, (3) führte die neue landwirtschaftliche Technologie

(1) Vgl. S.265 ff

(2) Vgl. Frankel, F., *ibid*, S.148

(3) Im Durchschnitt fand ein Landarbeiter vor der Grünen Revolution 8 Monate Arbeit im Jahr. Die wachsende Prosperität der Grossbauern schaffte schon vor 1967 eine ganze Reihe von Arbeitsmöglichkeiten ausserhalb der Saison, speziell im Haus- und Strassenbau und in der Landamelioration (Installation von tubewells, Drainageanlagen, Abzugskanäle, Landnivellierung). Vgl. Frankel, F., *ibid*, S.35 f

in den letzten paar Jahren zu einer Verdoppelung der Löhne auf 5 Rs/Tag plus Tee und manchmal Essen; in Gegenden, wo lokale Arbeitskräfte besonders knapp waren, konnten auch 6 Rs verdient werden. Arbeiten an Konstruktionsprojekten ausserhalb der Saison werden auch mit etwa 5 Rs/Tag entlohnt. Der steigende Wohlstand der Grossfarmer hat die Nachfrage dieser aussersaisonalen Arbeit so erhöht, dass 1969/70 Landarbeiter das ganze Jahr Beschäftigung fanden. In der Spitzenerntezeit bei grösster Arbeitsknappheit, d.h. während etwa 10 bis 20 Tagen pro Anbausaison stiegen die Löhne bis auf 10 Rs vereinzelt sogar bis 12 Rs plus Essen. Da die Preise für Konsumgüter fast so rasch gestiegen sind, glauben die bar entlohnnten Landarbeiter im allgemeinen, von der Grünen Revolution nicht viel profitiert zu haben. Wo der Lohn noch in natura ausbezahlt wird, ist die Situation etwas günstiger: Der traditionelle Ernteanteil für den Landarbeiter betrug 1/20. Mit der $\varnothing$ -lichen Verdoppelung der HYV-Erträge versuchten die Farmer, diesen Anteil zu halbieren. In den letzten Jahren hat sich nun ein Kompromiss von etwa 1/30 eingespielt. An einem Beispiel lässt sich zeigen, dass der Gewinn der Landarbeiter limitiert aber doch real ist. Die traditionellen Sorten ergeben im Durchschnitt rund 80 Bündel à 16 kg pro acre. Der Lohn (1/20) beträgt somit etwa 64 kg Weizen pro acre. Mit den HYV können um 120 Bündel zwischen 20 und 25 kg geerntet werden. 1/30 ergibt zwischen 80 und 100 kg Weizen/acre. Mit dem unteren Ansatz als Norm entspricht das einer Lohnerhöhung von 25% pro geerntetem acre. Allerdings muss pro acre auch mehr gearbeitet werden, sodass die Reallohnerhöhung in jedem Fall geringer ist. Trotzdem reicht sie aus für eine signifikante Verbesserung des sehr tiefen Lebensstandards: Besseres Essen, neue Kleider, sauberere Behausung, Tassen statt Metallbecher. In einzelnen Fällen kann ein Sohn zur Schule geschickt werden oder es kann eine Kuh oder Ziege gehalten werden. (1) Dies gilt allerdings nicht für den gesamten Punjab. Die regionalen Lohnunterschiede in Haryana und im Punjab sind ganz beträchtlich: Bei einem Mittelwert von 5,9 Rs für 1968/9 - 1969/70 betrug der durchschnittliche Tagesverdienst eines männlichen Landarbeiters im Distrikt Bhatinda 7,4 Rs, in Mahendragarh mit 3,6 Rs nur die Hälfte. (2) Wie stark die Dispari-

(1) Vgl. Frankel, F., *ibid*, S.35 ff

(2) Vgl. Gough, I.W., *Agricultural Wages in Punjab und Haryana*, in: epw VI/13, March 27, 1971, S.A-19

täten zugenommen haben trotz der Lohnsteigerungen, geht aus der Berechnung des Anteils der Landarbeiter hervor, die unter der "Armutsgrenze" bleiben. (1): 1969/70 waren es in Punjab und Haryana genau wie 1956/7 74%.

In West Godavary (Andhra Pradesh), wo 60% der ländlichen Arbeitskräfte landlose Arbeiter sind, haben die Gelegenheitsarbeiter (60% aller Landarbeiter) im Gegensatz zu den fest angestellten Arbeitern ebenfalls sichtbare Vorteile errungen. Die Nachfrage hat eindeutig mit dem HYV-Anbau zugenommen und ist vor allem besser über das ganze Jahr verteilt, weil nun während der Rabi-Saison arbeitsintensiver Reis angebaut wird. (2) Im intensiver bebauten Delta finden Landarbeiter nun ohne Mühe für 10 1/2 bis 11 Monate Beschäftigung pro Jahr, in den "uplands" für mindestens 8 Monate. Die Löhne haben sich zwischen 1965 und 1970 etwa verdoppelt. (3) Mit dem Barwert zwischen 700 und 900 Rs pro Jahr oder etwas mehr können sich die Gelegenheitsarbeiter trotz steigenden Preisen bescheidene Verbesserungen ihres Lebensniveaus leisten: Sie essen statt Hirse nun zweimal Reis pro Tag und trinken etwas mehr Tee und Kaffee. Einige geben an, ihre Schulden verringert zu haben, andere haben sich einfache Haushaltsgegenstände wie Geschirr und eventuell Stühle angeschafft.

Die fest angestellten Arbeiter müssen ihre relativ sichere Stelle mit tieferen Löhnen erkaufen: Sie werden fast ausschliesslich in natura entlohnt. Wer sich ganz in Reis auszahlen lässt, erhält netto 980 - 1080 kg Reis pro Jahr im Wert von rund 700 Rs. In den letzten zehn Jahren wurde der Reallohn nur ganz marginal, nämlich um 25-50 kg

- (1) 1956/7 lag diese von der Planungskommission definierte Armuts-
grenze im Punjab bei einem monatlichen Prokopfeinkommen von
20,78 Rs, 1969/70 41,25 Rs. Vgl. Bardhan, P., Variations in
Agricultural Wages, A Note, in: epw VIII/21, May 26, 1973, S.950
(2) Pro acre Rabi-Reisland steigt der Arbeitsaufwand um 15 - 20
Arbeitstage. Vgl. Frankel, *ibid*, S.72 ff
(3) Tageslöhne in West Godavary (in Rs):

	1964/5	1969/70	
	Saison	Saison	ausser Saison
Delta	2 - 3	3.5 - 4	2 - 2.5
"uplands"	1.8 (63/4)	3.	2.

Vgl. Frankel, *ibid*, S.73

Reis erhöht. Wie privilegiert West Godavary im Vergleich mit andern Distrikten Andhra Pradeshs ist, geht aus einem Bericht über die Ernte 1971 hervor: Wegen der Trockenheit 1970 ist nur eine kleine Fläche angebaut worden, sodass 1971 auch bei gutem Wetter die Ernte gering sein wird. Das wirkt sich auf die Nachfrage nach Arbeitskräften aus: Im Vergleich zum Vorjahr ist der Tageslohn eines Landarbeiters von fast 2 kg Reis auf 1,25 kg gefallen (-37%). (1)

In den andern Reisanbaugebieten, wo HYV mit einigem Erfolg angebaut werden, sind die Realeinkommen für Landarbeiter höchstens marginal gestiegen. Dort, wo durch Mehrarbeit das Einkommen etwas erhöht werden konnte, bleibt real wegen der Inflation praktisch nichts davon übrig. (2) In Regionen wie Kerala, wo schon praktisch das ganze Land doppelt bebaut ist und deshalb die zusätzliche Nachfrage nach Arbeit relativ begrenzt ist, nehmen die Landarbeiter (55% der ländlichen Bevölkerung) für die relative Sicherheit einer Stelle sowohl Teilzeit-Arbeitslosigkeit in Kauf als auch tiefere Löhne, als von Gesetzes wegen vorgeschrieben. (3) Die Ernteprämie, die theoretisch von 1/10 auf 1/8 erhöht wurde, wird ebenfalls an vielen Orten nicht in voller Höhe entrichtet. Auch wenn die Reallöhne/Arbeitstag in Kerala sogar stärker gestiegen sind als im Punjab, (4) so ist der Lebensstandard der Landarbeiter in Kerala mehr oder weniger konstant geblieben, weil die Nachfrage nach Arbeitskräften nicht signifikant zugenommen hat: Landarbeiter sind im Distrikt Palghat nur während 180 - 200 Tagen pro Jahr beschäftigt, die Arbeitslosigkeit ist in Kerala eine der höchsten in ganz Indien. (5) In Thanjavur, einem

(1) Vgl. epw VI/48, Nov. 27, 1971, S.2371

(2) In Burdwan (Westbengalen) beispielsweise finden Tagelöhner und Halbfest-Angestellte während 6-7 Monaten Arbeit gegenüber 4 Monaten vor Einführung der HYV. Das bleibt aber ohne signifikanten Effekt auf das Realeinkommen. Vgl. Frankel, *ibid*, S.177

(3) Der gesetzliche Minimallohn betrug 1969 4,5 Rs/Tag für Männer und 3 Rs für Frauen. Die effektiven Löhne betrugen 3 respektive 2 Rs, wobei während der Ernte manchmal Extraprämien gewährt werden. Vgl. Frankel, *ibid*, S.134 f

(4) Vgl. Bardhan, P., *ibid*, S.950

(5) Die überdurchschnittlichen Lohnsteigerungen bei gleichzeitiger hoher Arbeitslosigkeit respektiver Unterbeschäftigung wird allgemein auf den hohen Organisationsgrad der Arbeiter und die Effizienz der Arbeiterbewegung zurückgeführt. Vgl. Bardhan, *ibid*, S.949 und Frankel, *ibid*, S.147 ff

der erfolgreichsten HY-Reisanbaugebiete Südindiens, sind die Landarbeiter (etwa 50% aller ländlichen Familien) praktisch völlig von der Teilnahme an den Vorteilen der Grünen Revolution ausgeschlossen. (1) Wo die Nachfrage nach Arbeitskräften wegen Mehrfachanbau steigt, strömen für die Erntezeit wie in Burdwan (Westbengalen) Arbeiter von andern Distrikten herein. Solange diese Zuwanderung anhält, schlagen Versuche, die Landarbeiter zu organisieren meistens fehl, weil besonders die permanenten Arbeiter die Erhaltung ihres Arbeitsplatzes mit "guten Beziehungen" und Loyalität zum Arbeitgeber für wichtiger halten als eventuelle kurzfristige Lohnsteigerungen, die vielleicht nur für die kurze Erntedauer gelten. (2)

Immerhin sind sich die Landarbeiter ihrer Macht viel bewusster geworden. Wenn sie bisher keine wirtschaftlichen Gewinne verzeichnen konnten, so spricht Frankel von "substantiellen sozialen und psychologischen Gewinnen" der Gelegenheitsarbeiter. (3) Die Zeiten, in denen ein Landarbeiter ohne Murren für 1 Rs 8-10 Stunden arbeitete, sind endgültig vorbei. Für 2-3 Rs wird in der Regel nicht mehr länger gearbeitet als 5-6 Stunden.

Langfristige Auswirkungen der neuen Technologie auf die ökonomische Situation der Landarbeiter

Die kurzfristige Machtstellung der Landarbeiter und deren Ausnutzung zur Durchsetzung höherer Löhne könnte sich sehr bald als Pyrrhussieg erweisen. Sowohl in den führenden Weizenanbaugebieten wie in HY-Reisregionen haben die wohlhabenderen Farmer - d.h. jene, die viele Landarbeiter beschäftigen - begonnen, neben der Kürzung oder Aufhebung anderer traditioneller Rechte der Masse der Landarbeiter ihre "Verpflichtung zur Beschäftigung" zu missachten, indem sie in zunehmendem Mass so viele Farmoperationen wie möglich mechanisieren. Besonders dort, wo verschiedene linksradikale Parteien miteinander rivalisieren, haben die extremen Forderungen und die harten Durchsetzungsmethoden eine Mechanisierungswelle ausgelöst. Dabei kaufen

(1) Vgl. Frankel, *ibid*, S.105 ff

(2) *ibid*, S.177

(3) Vgl. Frankel, *ibid*, S.107

die Farmer ihre Traktoren und andern landwirtschaftlichen Maschinen nicht in erster Linie nach Produktivitätsgesichtspunkten, sondern mit dem einen Ziel: Völlige Unabhängigkeit von den organisierten Landarbeitern. (1) Wie im Kapitel über Beschäftigungseffekte der Grünen Revolution dargelegt (2), sind bisher keine wirtschafts-politischen Massnahmen getroffen worden, um diese arbeitssparende Mechanisierung zu bremsen, ganz im Gegenteil.

Noch immer geniessen Traktoren und andere landwirtschaftliche Maschinen trotz der ausserordentlich restriktiven Importpolitik eine hohe Priorität mit entsprechenden Vergünstigungen. Die generelle Unterstützung des Grossfarmers mit billigen Krediten und hohen Abnahmepreisen für Getreide haben die unkontrollierte Mechanisierung genauso gefördert wie die Entwicklungshilfe von West und Ost in Form der Lieferung von Farmmaschinen, die dazu erdacht wurden, möglichst viele Arbeitskräfte einzusparen. Sollte diese Entwicklung anhalten - und es sind keine Gründe für einen plötzlichen Tendenzumschwung vorhanden - so ist im günstigsten Fall mit einer konstanten Nachfrage nach landwirtschaftlichen Arbeitskräften zu rechnen, sehr wahrscheinlich aber mit einer Abnahme. Bei dem zu erwartenden verstärkten Angebotsdruck auf Grund der Bevölkerungsexplosion sieht die zukünftige Verhandlungsposition der landwirtschaftlichen Arbeiter alles andere als günstig aus. Auch mit einer stärkeren Organisation der Arbeiter dürfte eine relative oder sogar absolute Verschlechterung ihrer ökonomischen Lage kaum zu verhindern sein, wenn die zusätzlichen Arbeitskräfte nicht in grossem Umfang durch arbeit intensive Beschäftigungsprogramme absorbiert werden. So gering die Gewinne der Landarbeiter auch gewesen sind, die sie in den ersten Jahren aus der neuen landwirtschaftlichen Technologie gezogen haben, so wahrscheinlich sind sie nur temporärer Natur. Langfristig schwächt diese Technologie durch das Auslösen oder Beschleunigen ökonomischer, sozialer und politischer Polarisierungsprozesse die Position des ländlichen Proletariates.

-
- (1) Dies ist in anbetracht der Verhältnisse auch völlig rational: In Kerala beispielsweise verlangten die organisierten Landarbeiter allein für das Dreschen des Reisess einen Fünftel bis einen Viertel der Ernte. Wegen Streiks und Arbeitsniederlegungen sollen 20-25% der Frühlingsernte 1969 verlorengegangen sein. Vgl. Frankel, *ibid*, S.148
- (2) Vgl. S.265 ff

c) Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die ökonomische Situation der Kleinbauern und Pächter

Die nicht sehr zahlreichen Daten über die Entwicklung der ökonomischen Situation der Kleinbauern und Pächter seit Einführung der HYV bestätigen unsere Schlussfolgerungen aus dem Abschnitt über das Produktionsrisiko. Bis heute nehmen Kleinbauern und Pächter nur in Ausnahmefällen überhaupt an der Grünen Revolution im engeren Sinne teil. Wenn sie HYV verwenden, so tun sie das mit zu wenig komplementären Inputs und meistens auf nicht mit Sicherheit bewässerbaren Feldern. Oft haben sie daher ihre Erträge nicht signifikant steigern können und ihre ökonomische Situation hat sich auf Grund der gestiegenen Anbaukosten verschlechtert, im besten Fall marginal verbessert.

In Ludhiana konnten Farmer mit 10-15 acres nur bei starker Verschuldung alle notwendigen Investitionen für den intensiven Anbau vornehmen. Sie müssen auf Jahre hinaus Schulden zurückzahlen und bestätigen in Interviews eine bescheidene Erhöhung ihrer Nettoeinkommen, die eine kleine allgemeine Steigerung des Konsums erlaube, aber keine qualitative Verbesserung des Lebensstandards zulasse. Die 20% der Farmer mit weniger als 10 acres (1) verzeichnen nur in ganz guten Jahren in Folge relativ kleiner zusätzlicher Düngerdosen marginale Gewinne. Im gesamten hat sich ihre Situation wahrscheinlich absolut verschlechtert. (2) In den übrigen Weizenanbaugebieten ist die Situation in der Regel nicht annähernd so gut wie in Ludhiana, schon weil es sehr viel mehr Kleinbauern gibt.

In den Reisanbaugebieten verwenden viele Kleinbauern wegen zu hohem Verlustrisiko gar keine HYV. Zu hohes Risiko ist der am häufigsten genannte Grund für die Rückkehr von HYV zu traditionellen Sorten. (3) Mit Ausnahme weniger Gebiete nehmen Kleinbauern gar nicht im engeren

(1) In Ludhiana gibt es einen ausserordentlich hohen Anteil grosser Farmen. Die Gründe dafür sind S.67 aufgeführt. Sie zeigen den Ausnahmecharakter der Situation in Ludhiana, die keinesfalls auf andere Distrikte übertragbar ist.

(2) Vgl. Frankel, F., *ibid*, S.29 ff

(3) Vgl. Munthe-Kaas, H., a.a.O. S.28

Sinn am HYV-Programm teil. Die privilegierten Deltafarmer haben durch die Verwendung von etwas Kunstdünger die Erträge der traditionellen Sorten generell etwas steigern können, (1) während in den "uplands" nur in guten Jahren Verbesserungen möglich sind, in schlechten, d.h. trockenen Jahren aber wegen gestiegenen Anbaukosten wesentlich höhere Verluste entstehen.

Die Ertragssteigerungen der Deltafarmer reichen in den meisten Fällen gerade etwa, um die gestiegenen Inputkosten zu decken. In guten Jahren berichten Kleinfarmer in West Godavary über marginale Erhöhungen ihres Konsums in Form von mehr Nahrungsmitteln und Kleidern. Die ersten Anzeichen steigender Prosperität zeigen sich bei Farmern mit 5 bis 10 acres Deltaland. Damit sind über 70% aller Farmhaushalte (die landlosen Landarbeiterfamilien sind hier nicht berücksichtigt) von den Gewinnen der neuen Technologie praktisch ganz ausgeschlossen. Aber auch bei den oben genannten überdurchschnittlich grossen Farmen steht die Zunahme von Konsumausgaben für meist lebensnotwendige Güter im Vordergrund und es bleibt nur sehr wenig übrig für Investitionen. (2)

In Burdwan (Westbengalen) hat das oberste Viertel oder Drittel der Bauernhaushalte in bewässerten Gebieten von der neuen Technologie profitiert, allerdings sind die Fortschritte der Farmer mit 3-6 acres bescheiden. Sie haben ihre Erträge in den letzten 5-6 Jahren um 40-60% erhöht. Das Mehreinkommen verwenden sie für Kleidung, Erziehung, gelegentlich Transistoren und Velos, dann aber auch für die Diversifikation ihrer Produktion. Bei intensiverer Nutzung bauen sie nun zusätzlich Weizen, Kartoffeln und Gemüse an und können so ihre Ernährung verbessern.

Unter den für Kleinbauern besonders schwierigen Anbaubedingungen in Thanjavur (Tamil Nadu) haben die Kleinbauern trotz dem Anbau von

(1) In West Godavary (Andhra Pradesh) haben Deltafarmer mit bis zu 5 acres ihre Khariferträge innerhalb der letzten 6-7 Jahre um 50-150 kg Rohreis pro acre steigern können; in Burdwan (Westbengalen) gelang den Bauern mit bis zu 3 acres in den letzten 5-6 Jahren eine Steigerung um 25-30%. Vgl. Frankel, F., *ibid.*, S.65, 169

(2) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.65 ff

HYV (meistens ADT-27) keine nennenswerten Gewinne erarbeitet. Farmer mit weniger als 5 acres (über 70% aller Farmen) sind fast automatisch von den Vorteilen des ADT-27-Anbaus ausgeschlossen, weil sie wegen zu hohem Risiko nicht auf Doppelanbau umstellen können. Ihre Position hat sich mindestens relativ verschlechtert. Im besten Fall gelingt es ihnen, bei steigenden Kosten ihr Konsumniveau konstant zu halten. (1)

Für Pächter sind die Gewinnaussichten aus den bereits beschriebenen Gründen noch viel geringer als für die Kleinbauern. (2) Weil sie oft überhaupt keine neuen Inputs verwenden, treffen sie die steigenden Preise und vor allem Pachtsätze besonders. Die meisten von ihnen haben in den letzten Jahren eine absolute Verschlechterung ihrer ohnehin prekären ökonomischen Situation in Kauf nehmen müssen und eine grosse Zahl ist freiwillig oder unfreiwillig zum landlosen Proletariat geworden. (3)

Zusammenfassend kann festgehalten werden: In den Reisanbaugebieten haben seit Einführung der HYV wahrscheinlich nun 75-80% der landwirtschaftlichen Haushalte mindestens eine relative Verschlechterung ihrer ökonomischen Stellung erfahren. Ein Teil von ihnen, vor allem die Pächter, haben sogar einen absoluten Rückgang hinnehmen müssen. In den Weizenanbaustaaten berichten Kleinbauern ebenfalls höchstens über bescheidene Einkommenssteigerungen. Im Gegensatz zu den Grossfarmern sind Kleinbauern und Pächter durch die neue landwirtschaftliche Technologie in keinem Fall in die Lage versetzt worden, irgendwelche substantielle Ersparnisse für Investitionen zu akkumulieren.

d) Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die ökonomische Situation der Grossbauern

Im Gegensatz zur Menge der Landarbeiter, Kleinbauern und Pächter hat die kleine Gruppe von Bauern, die genügend Land für den Betrieb und

(1) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.93

(2) Vgl. S.190 ff

(3) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.34, 64, 100, 168 und
Ladejinsky, W., *Grüne Revolution in Punjab*, a.a.O. S.A-77

vor allem genügend Ressourcen zum Kauf einer individuellen Bewässerungsanlage und anderer notwendiger oder ertragssteigernder Investitionen besitzen, mit der neuen landwirtschaftlichen Technologie in der Geschichte der indischen Landwirtschaft einmalige Gewinne erzielt. Einer der erfolgreichsten Farmer von Ludhiana erreichte bei Anbaukosten von 800-1000 Rs/ha und Erträgen von 4600-5500 kg Weizen pro ha ein Nettoeinkommen von 2490-3380 Rs pro ha und Anbau. (1) Ein anderer Bauer, der seine Kosten sehr viel genauer und gründlicher erfasst, verdiente mit Saatgutproduktion 1967/8 mit zweifachem Anbau 3950 Rs/ha und Jahr. Mit der Bewertung des Weizens zum normalen Beschaffungspreis hätte er immer noch zwischen 1970 und 2500 Rs Profit pro ha erwirtschaftet. Die HYV-Adopters von Ludhiana des Jahres 1966/7 (fast ausschliesslich Grossbauern) haben ihren Output gegenüber den LV verdoppelt und ihr Nettoeinkommen um 70% erhöht, d.h. pro ha über 1250 Rs mehr verdient als mit LV. (2) Der Mehrverdienst auf 5 bis höchstens 7 ha in einer Saison reicht also bereits aus zum Kauf der kleinsten Tubewelleinheit. Wie ausserordentlich stark die zusätzlichen Gewinne mit steigender Betriebsgrösse zunehmen, geht aus einer Untersuchung hervor, die die in Traktoren investierte Summe in Beziehung setzt mit den Zusatzeinkommen in Folge des intensiven Anbaus. Die Farmer mit bis zu 60 acres Land, 81% aller Traktoren, 77,5% der Zusatzinvestitionen und 54% des Landes (der untersuchten Gruppen) erhielten 43% des zusätzlichen Bruttoeinkommens. Die restlichen 19% Traktorbesitzer mit 46% des Landes haben nur 22,5% der Zusatzinvestitionen getragen, aber 57% des zusätzlichen Einkommens verdient. Die 9% der Traktorenbesitzer mit den grössten Farmen haben lediglich 6% der Zusatzinvestitionen geleistet, aber 25,5% der Zusatzeinkommen abgeschöpft. (3)

In Reisstaaten gelingt es den Grossbauern ebenfalls, innert kürzester Zeit ihre im Zusammenhang mit der neuen landwirtschaftlichen Technologie getätigten Investitionen mit zusätzlichen Gewinnen zu amortisieren respektive entsprechende Kredite zurückzuzahlen. Nur sie sind in der Lage, durch vermehrte Verkäufe von Reis die gestiegenen Reisk

(1) Vgl. Ladejinsky, W., *ibid.*, S.A-73

(2) Vgl. Frankel, *ibid.*, S.24

(3) Vgl. Chopra, L., a.a.O. S.A-175

preise auszunützen. Kleinbauern erhöhen bei zusätzlichen Erträgen vorerst ihren eigenen Konsum bis zum oder über das Existenzminimum hinaus, den Pächtern werden eventuelle Zusatzerträge zum grössten Teil vom Pachtherrn abgenommen. Zudem sind in der Rabi-Saison mit HYV generell höhere Gewinne erzielbar als mit LV, weil ausser den höheren Reispreisen auch die Anbaukostenrelation zwischen LV und HYV in der Rabi-Saison wesentlich zugunsten der HYV ausfällt. (1) Da aber der lukrative Rabi-Anbau praktisch nur mit kontrollierter Bewässerung möglich ist, bleibt er den Grossbauern vorbehalten, und zwar einer sehr kleinen Minderheit: in Thanjavur beispielsweise können sich auch Farmer mit 10-12 acres nicht immer einen tubewell leisten. Nur jene mit 30 acres und darüber verfügen in jedem Fall über gesicherte Bewässerung. Ihre Nettobargeldeinnahmen stiegen auf Grund der Ertragssteigerungen von 50 - 200% mindestens um das Dreifache, in Einzelfällen aber bis zum Achtfachen. (2)

In Burdwan (Westbengalen) waren die Grossbauern dank intensiveren Anbaumethoden in der Lage, die Erträge der traditionellen Reissorten um 30 - 60% zu steigern und das Bareinkommen um das fünf- bis sechsfache für den auf den Markt gebrachten Teil der Produktion (Preissteigerungen). Durch eine weitere Verdoppelung der Erträge mit IR-8 und Umstellung auf Doppelanbau kann ein Grossbauer enorme Gewinnsteigerungen erzielen. (3) Diese Zusatzeinkommen werden für vermehrten Konsum, aber zu einem guten Teil auch für Investitionen in die Landwirtschaft verwendet. Für Grossbauern mit über 12 acres (einer verschwindenden Minorität aller Farmhaushalte) (4) sind in Burdwan tubewells, Wassertanks, Pumpen, moderne Pflüge, Saat- und Düngemaschinen sowie Pflanzenschutzapparate nichts aussergewöhnliches mehr. Aber auch in andern Distrikten, in denen HYV mit Erfolg ange-

(1) Während der HY-Reisanbau in beiden Saisons etwa gleich hohe Anbaukosten verursacht, kosten die für den Kharifanbau geeigneten LV während der Rabi-Saison beträchtlich mehr. Vgl. Parthasarathy, G., und Prasad, D.S., a.a.O. S.A-117 ff

(2) Die Angaben von Frankel (S.92 f) werden von Parthasarathy G., ibid, bestätigt. Mit demselben - unvollständigen - Kostenbegriff ergibt sich in Ost-Godavary (A.P.) 1968/9 eine Einnahmendifferenz zwischen HYV und LV von über 500 Rs/acre. Der absolute "Ueberschuss" für HYV (608 Rs) ist fast sechsmal höher als jener für LV.

(3) Vgl. Frankel, ibid., S.174

(4) Vgl. Frankel, ibid., S.164 ff

baut werden, investieren die Grossbauern stark in die neue landwirtschaftliche Technologie, ameliorieren ihren Boden und vergrössern die Mehrfachenbaufläche. Daneben wird häufig mehr Land dazugekauft und teilweise auch die Produktion diversifiziert und in andere Wirtschaftszweige investiert: Anbau von "cashcrops" wie Bananen, Kokosnüssen und anderem mehr, Molkereiprodukte, Fischerei, Kleinhandel, Reisverarbeitung, ja sogar Kleinindustrie. (1)

Die neue landwirtschaftliche Technologie versetzt - unter den gegebenen sozialen und institutionellen Bedingungen und der daraus resultierenden Wirtschaftspolitik - im Unterschied zum Kleinbauern den Grossbauern in die Lage, alle ertragssteigernden Investitionen vorzunehmen. Der technologische Vorsprung der Grossbauern vor und bei Einführung der HVV hat diesen erst die Mittel verschafft, um sich die relativ kapitalintensive Technologie zu leisten, die das Verlustrisiko herabsetzt oder, was dasselbe ist, noch höhere Gewinne erlaubt. Damit hat sie sowohl die finanziellen Mittel wie weitere Anreize zur weiteren Modernisierung und Rationalisierung der Landwirtschaft geliefert und den *circulus vitiosus* der sich vergrössernden Disparitäten geschlossen. Gleichzeitig tendieren, sich gegenseitig bedingend, die zusätzlichen Einkommen und die angewandte Technologie zwischen verschiedenen sozialen Gruppen weiter auseinanderzuklaffen.

Das unterentwickelte oder nicht existierende Kreditsystem bietet dem Bargeldbesitzer auf dem Land übrigens eine weitere sehr lukrative Gewinnchance: Das Ausleihen seiner Mittel als Konsumkredite an die Kleinbauern, Pächter und Landarbeiter. Wir haben bereits gezeigt, wie dieses System dazu tendiert, die Disparitäten sowohl von Einkommen wie von Besitz weiter zu vergrössern. (2)

(1) Vgl. Frankel, *ibid*, S.71, 103, 137, 175

(2) Vgl. S.204 ff

3. Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die regionalen Disparitäten

Wir haben die zunehmenden regionalen Disparitäten bereits in einem früheren Kapitel beschrieben. (1) An dieser Stelle wollen wir nach der stichwortartigen Wiederholung der wichtigsten Resultate kurz auf den Verteilungsaspekt dieser Entwicklung hinweisen. Durch den in einigen wenigen Regionen oder sogar Distrikten konzentrierten Einsatz aller modernen Inputs haben sich ha-Erträge und Produktion regional sehr ungleich entwickelt - und zwar haben die Disparitäten sowohl in bezug auf grosse Anbauregionen und Staaten als auch innerhalb einzelner Staaten und Distrikten zugenommen. Es ist ganz klar, dass die Eigenschaften der bis heute bekannten HYV und ihre Anforderungen an Klima, Bewässerung und Boden einzelne Gebiete bevorzugen und andere ganz ausschliessen. Für Weizen geeignete Regionen sind in jedem Fall begünstigt gegenüber den Reisanbaugebieten, kontrolliert bewässerbar sind gegenüber andern Zonen im Vorteil, (2) d.h. die neue landwirtschaftliche Technologie erlaubt dort höhere Ertrags- und Gewinnsteigerungen. Die hohen Ansprüche der HYV an die Anbaubedingungen, d.h. sowohl an die natürlichen Voraussetzungen sowie an die Technik und Methoden ihrer Beeinflussung und des Anbaus, aber auch an das Transport-, Marketing- und übrige Infrastruktursystem (3) ergeben einen Bias der neuen Saatsorten zugunsten der bereits entwickelten Gebiete. Die neue landwirtschaftliche Technologie ist nicht für unterentwickelte und unbewässerte Gebiete konzipiert worden und daher für sie ungeeignet. Oft sind die neuen Saatsorten den traditionellen Sorten sogar unterlegen. Die regionalen Vorteile sind so gross, dass selbst unter sehr optimistischen Annahmen in bezug auf die Gesamtproduktion und die regionale Entwicklung die Disparitäten zunehmen werden. In einem Modell, das als langfristige Hauptdeterminante der regionalen Entwicklung nur die Bewässerungsmöglichkeiten, also eine technische Grösse, verwendet, werden wegen des "baldigen Anstossens an Kapazitätsgrenzen" der Bewässerung

(1) Vgl. S.50 ff

(2) Vgl. z.B. Jodha, N.S., A strategy for dry land agriculture, in: epw VII/13, March 25, 1972, S.A-7 ff

(3) Für eine Aufzählung der für die moderne Landwirtschaft vorausgesetzten "öffentlichen Dienstleistungen" siehe Hauser, J., a.a.O. S.84

strukturelle Umwälzungen erwartet in Form der Ablösung der bisherigen Spitzenwachstumsstaaten durch jene mit grossen ungenutzten Bewässerungskapazitäten. Trotzdem werden sowohl zwischen den grossen Hauptanbauräumen Indiens sowie zwischen Regionen innerhalb der einzelnen Staaten enorme und wachsende Versorgungsungleichgewichte vorausgesetzt. (1) Dabei unterstellen die Autoren, dass das technisch mögliche Bewässerungspotential auch genutzt wird. Alle nichttechnologischen constraints werden mit andern Worten langfristig als nicht relevant betrachtet. Dies ist eine (von mehreren) allzu optimistische um nicht zu sagen unrealistische Annahme. Nicht nur vertrauen die Autoren auf einen weitgehenden Ausgleich der wichtigsten und krassen regionalen Ausbildungsungleichgewichte, die sie selbst als von zentraler Bedeutung für die Ausbreitung der neuen Saatsorten bezeichnen, (2) sondern sie abstrahieren auch von den Hindernissen durch fehlende physische Infrastruktur, von sozialen und institutionellen Hindernissen wie der Verteilung des Bodens, dem Pacht- und Kredit-system. Auch die wahrscheinlich wichtigste Komponente, die Wirtschaftspolitik ist in diesem Modell ausgeklammert, was eine Unterschätzung der regionalen Disparitäten mit sich bringt, ist doch die Konzentration der Entwicklungsanstrengungen in der Landwirtschaft auf die rasch erfolversprechenden Zonen einer der wenigen wirtschaftspolitischen Grundsätze, an denen die Regierung seit Anfang der sechziger Jahre konsequent festgehalten hat. Dieses Konzept wurde schon vor der Einführung der HYV entwickelt und propagiert und wurde durch die Verwendung der HYV und ihrem Erfolg gerechtfertigt. Es bewies mit den erreichten Resultaten, dass man auf dem richtigen Weg war. Damit haben die HYV zur Zementierung und Perpetuierung einer Strategie geführt, die unabhängig von den HYV entstanden war und die zwar kurzfristig zweifellos beträchtliche positive Effekte auf die landwirtschaftliche Produktion ausgelöst hat, aber wegen der Vernachlässigung ausserökonomischer Faktoren längerfristig eine ganze Reihe ernsthafter Probleme aufwirft und eventuell wegen den negativen Verteilungswirkungen langfristig auch keine optimale Produktionssteigerung in der Landwirtschaft garantiert.

-
- (1) Vgl. Ray, S.K., Foodgrain Demand and Supply, Projection of Regional Imbalances, in: epw VI/26, June 26, 1971, S.A-59 ff
(2) ibid., S.A-66

Gesamthaft gesehen muss auf Grund des Zusammenwirkens wirtschafts- politischer, sozialer und institutioneller Faktoren von der Ein- führung der neuen landwirtschaftlichen Technologie trotz gewisser bereits sichtbarer Engpässe in einigen wenigen besonders intensiv bebauten Distrikten eine radikale Verschärfung der regionalen Dis- paritäten sowohl in der landwirtschaftlichen Produktion wie in der allgemeinen Entwicklung erwartet werden. Dabei werden die relativ entwickelten und mit vergleichsweise viel "social overhead capital" ausgerüsteten Regionen weiter gewinnen, und zwar vor allem, aber nicht nur zu Lasten der nicht kontrolliert bewässerbaren Zonen des Landes. Ganze Regionen könnten in die reine Subsistenzlandwirtschaft zurückfallen und/oder gezwungen werden auf andere, mit der heutigen Technologie noch weniger profitable Produktionssparten umzustellen. Von der verstärkenden Wirkungen der veränderten politischen und ökonomischen Machtkonstellation in Richtung vergrößerter Dispari- täten soll an späterer Stelle die Rede sein, weil diese Faktoren nicht nur die regionalen, sondern auch die interpersonellen Dis- paritäten berühren. (1)

. Verteilung: Zusammenfassende Bemerkungen zur Wirkung der neuen landwirtschaftlichen Technologie

Die Einführung der neuen landwirtschaftlichen Technologie hat, ver- bunden mit der Wirtschaftspolitik und bei den gegebenen Macht- und Besitzstrukturen, praktisch in allen entwicklungswirksamen Bereichen zu einer weiteren interpersonellen und regionalen Konzentration ge- führt:

- Der Besitz respektive die Verfügung über Boden und zum Teil über andere landwirtschaftliche Produktionsfaktoren ist heute in In- dien in weniger Händen konzentriert als vor Einführung der HYV.
- Der Unterschied in der verwendeten Technologie zwischen einer kleinen Gruppe von Grossfarmern und der Masse der Kleinbauern und Pächter nimmt zu. Nur die ersteren sind in der Lage, alle

(1) Vgl. S.300 ff

technologischen Hilfsmittel anzuschaffen und haben Zugang zum know-how für den erfolgreichen HYV-Anbau.

- Das praktisch uneinholbare "technological gap" führt seinerseits zur Akzentuierung der dualistischen Struktur der Landwirtschaft: Konzentration der physischen Ertragssteigerungen und der Produktion von Foodgrains, der landwirtschaftlichen Einkommen und in überproportionalem Mass der Gewinne bei der sinkenden Zahl von Marktfarmern bei gleichzeitig steigendem Anteil von quasi- oder ganz-Subsistenzfarmern oder Landarbeitern mit höchstens marginal steigenden Erträgen und konstanten oder sinkenden Einkommen.
- Mit dem Besitz der Produktionsmittel, des know-how und der Akkumulation hoher Gewinne konzentriert sich auch die effektive unternehmerische Entscheidungsbefugnis in immer weniger Händen respektive Köpfen.
- Das durch steigende Gewinne und die Wirtschaftspolitik geförderte ökonomisch-rationale Marktverhalten der privilegierten Minderheit und die auf Grund des Demonstrationseffektes und des wachsenden Einflusses rivalisierender politischer Gruppen steigenden Erwartungen der ländlichen Massen haben die traditionelle und stabile Sozialstruktur unterhöhlt. Die früher als Schicksalsgemeinschaft mindestens lose zusammengehaltene Dorfeinheit wird gespalten durch die immer klarer hervortretenden Klassenunterschiede. Die Konfrontation zwischen sozialen Gruppen ist offener und härter geworden - auch hier wird eine deutliche Polarisierung sichtbar.
- Mit gewissen Einschränkungen gilt das oben gesagte auch für die regionale Verteilung.

1. Allgemeine Kreislaufwirkungen der neuen Technologie

Die neue landwirtschaftliche Technologie scheint auf den ersten Blick ausserordentlich geeignet, echte Entwicklungsimpulse auszulösen: Sie setzt im grössten Sektor der Wirtschaft an, liefert die Möglichkeit einer effizienteren, billigeren Produktion lebensnotwendiger Massenkonsumgüter und gleichzeitig der Schaffung von zusätzlichen Arbeitsplätzen in der Landwirtschaft, die über die Zusatzeinkommen die nötige Nachfrage für die produzierten Zerealien kreiert. Die zusätzlichen Ausgaben für die HYV-Produktion können sich sofort positiv auf die physische Produktion auswirken, sei es durch unmittelbare Ausgaben für Saat und Dünger oder Investitionen in Bewässerungsanlagen. Im Unterschied zu Investitionen mit langer Ausreifungsdauer können die oben beschriebenen Investitionen ohne Produktionslag theoretisch vorgenommen werden, ohne bedeutende inflatorische Wirkung für die wichtigen Nahrungsmittel auszulösen.

(1) Auf Grund der neuen landwirtschaftlichen Technologie ist ein geringerer Kapitalstock notwendig für dasselbe Wachstum der Food-grain-Produktion (2): Da die ha-Erträge pro Zeiteinheit wesentlich erhöht werden können, müssen keine für Zerealien zweit- oder drittklassigen Produktionsgebiete zusätzlich urbar gemacht werden, weil infolge des landsparenden technischen Fortschritts das Wachstum zunächst auf bestehendem Boden erfolgen kann. Die theoretisch freiwerdenden Mittel (3) sind verfügbar für alternative Investitionen, und zwar können damit auch Projekte mit längerer Ausreifungszeit und langfristigen Entwicklungswirkungen in Angriff genommen werden ohne oder jedenfalls mit geringeren inflatorischen Wirkungen

(1) Vgl. Iha, L.K., a.a.O. S.50

(2) Vgl. Hauser, I., a.a.O. S.131

(3) Unter der Bedingung, dass mit oder ohne neue landwirtschaftliche Technologie dieselbe Menge Nahrungsmittel produziert werden muss (zur Sicherstellung der minimalen Ernährung), kann argumentiert werden, die neuen Saatsorten würden einen indirekten Kapitalbeitrag an die Entwicklung leisten durch die "Freisetzung" eines Teils des sonst für Nahrungsproduktion notwendigen Kapitalstocks. Vgl. Hauser, *ibid.*

als bei Verwendung der traditionellen landwirtschaftlichen Technologie. Dies gibt der Regierung mehr Freiheit in der Wahl wirtschaftspolitischer Massnahmen. Beispielsweise besteht zum erstenmal die Möglichkeit, nicht unmittelbar produktionssteigernde Programme wie den arbeitsintensiven Infrastrukturausbau mit der arbeitslosen Landbevölkerung ohne inflatorische Wirkung zu beschleunigen. (1) Damit kann gleichzeitig Kaufkraft für die zusätzliche Nahrungsproduktion geschaffen und so verteilt werden, dass sie zum grössten Teil auch für Zerealien ausgegeben wird. Als weitere Effekte könnte mit einer derartigen Politik erstens eine bessere Ernährung der ärmsten Bevölkerung erreicht werden, kurz- und langfristig eines der wichtigsten Ziele sowohl vom verteilungspolitischen wie vom Wachstumsstandpunkt her. Zweitens könnte mit der Beschäftigung des bisher brachliegenden Produktionsfaktors der Aufbau eines Infrastrukturnetzes beschleunigt werden, dessen Fehlen die bisherige Entwicklung aufs schwerste gehemmt hat und zu einem immer grösseren Engpass für die weitere wirtschaftliche Entwicklung wird. Die hier skizzierte wirtschaftspolitische Massnahme ist aber nur eine von verschiedenen alternativen Möglichkeiten des Mitteleinsatzes. Ohne Aenderung der jetzigen Wirtschaftspolitik ist es sogar eine wenig wahrscheinliche Alternative, obwohl sie unter Umständen im Gegensatz zu anderen Alternativen, z.B. der Investition in andere Wirtschaftssektoren mit hohem und kurzfristig eintretendem Produktivitätszuwachs, längerfristig sowohl mehr Verteilungsgerechtigkeit als auch höheres Wirtschaftswachstum verspricht. Wie wir bereits gezeigt haben, braucht auch rasches Wirtschaftswachstum in Form von landwirtschaftlichem Output, Ersparnissen und Investitionen des landwirtschaftlichen Sektors keineswegs identisch zu sein mit, respektive gefolgt zu sein von landwirtschaftlicher Entwicklung im umfassenden myrdalschen Sinn oder auch vorerst "nur" verstanden als permanente, gesicherte Versorgung der grossen Masse der Bevölkerung mit den lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen. (2)

(1) Vgl. Shaw, R., a.a.O., S. 53.

(2) Vgl. S.19 ff

und Abel, M.E. und Easter, K.W., a.a.O., S. 1577 ff.

1. Privatwirtschaftliche Wachstumsimpulse

Die Anwendung der neuen landwirtschaftlichen Technologie löst zweifellos eine ganze Reihe privatwirtschaftlicher Wachstumsimpulse aus. Die Ertragssteigerungen schaffen - für eine Minderheit der Farmer - das notwendige Bareinkommen sowie den Anreiz zum Kauf einer Anzahl landwirtschaftlicher Inputs. (1) Wo es sich um im Inland und vorzugsweise um in lokalen, ländlichen Zentren hergestellte Inputs handelt, ist eine beachtliche Entwicklung der Lokalindustrie- und Manufaktur auf Grund der rasch gestiegenen Nachfrage nach landwirtschaftlichen Inputs möglich. Aber auch hier ist Wachstum ohne oder mit wenig Entwicklung nicht nur möglich, sondern wahrscheinlich. Die grossen Investitions- und Produktionsausgaben entfallen auf Traktoren, eventuell sogar Mähdrescher, auf Dünger und Pesticide. Diese Güter sind entweder ganz oder mindestens teilweise importiert, können ohnehin nur sehr kapitalintensiv hergestellt werden und haben auf die Nachfrage nach ungelernten Arbeitskräften so gut wie keinen Einfluss. Auch wenn in einzelnen Ortschaften beispielsweise die lokale Pumpenfabrikation (für tubewells) einen ausserordentlichen Aufschwung genommen hat, (2) und die Nachfrage nach einfacheren landwirtschaftlichen Geräten und Maschinen ebenfalls gestiegen ist, (3) so bleibt die Tatsache bestehen, dass die grossen Beträge nicht der lokalen und oft nicht einmal der nationalen Wirtschaft zufließen. Es gibt übrigens gute Gründe, eine verstärkte Kontrolle des Agrobusiness durch multinationale Gesellschaften anzunehmen und für die Zukunft mit einem zunehmenden Druck dieser Korporationen zu rechnen. Georg Borgstrom und Norman Borlaug zeigten in einem Interview schon vor der Energiekrise, dass, wo er es nicht schon ist, Dünger vielleicht bald zum Engpass der Ernährung wird. Angesichts der kolossalen Düngerknappheit Chinas und der UdSSR prophezeien sie dem Dünger eine Bedeutung als Handelstrumpf, die der des Erdöls gleichkommt oder sie sogar übertrifft. (4) Für eine ganze Reihe

(1) Vgl. Hauser, I., a.a.O., S. 129; Wortman, S., a.a.O., S. 52.

(2) Vgl. Shaw, R., a.a.O., S. 52.

(3) Vgl. Hauser, I., a.a.O., S. 129.

(4) Vgl. Leach, G., Die Gnadenfrist läuft ab, in: Weltwoche von 5. April 1972, Nr. 14, S. 47 f.

von Düngerrohstoffen, insbesondere Kalium, Phosphate und Energie, ist Indien weitgehend vom Ausland abhängig, ganz abgesehen davon, dass die Produktionskapazitäten ohnehin für die Befriedigung der ganzen inländischen Nachfrage zu klein sind. (1) Bei der Entwicklung neuer Saatsorten und bei Pesticiden können private Gesellschaften oder Regierungen eine Machtposition erreichen, durch die die Ernährung ganzer Nationen respektive deren Kosten bestimmt werden können.

"It must be expected that there will be moves to integrate the supply of seeds with the supply of fertilizers and pesticides within the international private sector. Bearing in mind the emergence of agro-businesses and their multimillion dollar contracts with governments of developing countries, as well as the growth of multi-national companies with immense power, perhaps the most pertinent question to ask at this time is "what will prevent the supply of seeds, fertilizers and pesticides from being brought under the integrated control of huge companies?" If the answer is "nothing substantial", who will determine the combination and prices of inputs to be sold to farmers in developing countries? Who is to have the responsibility of determining the physical productivity and profitability of the micro unit in the agricultural sector? What freedom will governments have to plan and implement a regional development strategy? If governments wish to purchase the plant breeding secret of foreign private companies, will they be able to?" (2)

Diese Fragen sind keine spekulativen Ueberlegungen, sondern wurden alle von Vertretern aus Entwicklungsländern an der ersten Tagung der Kommission der Landwirtschaftskonferenz der FAO im April 1972 zur Diskussion gestellt. Ein Delegierter erklärte, seine Regierung versuche nun schon seit Jahren vergeblich, Informationen über Saatforschungsprogramme in einem Nachbarland zu erhalten. Indien hat den USA im Zusammenhang mit den Getreidelieferungen während der Dürreperiode 1965-67 unter anderen Zugeständnissen den Markt öffnen müssen für amerikanisches Kapital zum Bau von Düngerfabriken. (3)

"... the story of the Green Revolution is far more than one of plant breeding and genetics. It is woven into the fabric of American foreign policy and is an integral part of the postwar effort to contain social revolution and make the world safe for profits. When understood in this broader perspective, the Green Revolution appears as the latest chapter in the long history of increasing penetration of Third World agriculture by the economic institutions of Western capitalism." (4)

(1) Bereits 1966/7 wurden 20% der Devisen für Düngerimporte verwendet. Vgl. Brown, L. und Finsterbush, G.W., a.a.O., S. 127.

(2) Vgl. Palmer, I., Science..., a.a.O., S. 90 f.

(3) Vgl. Cleaver, H.M., jr., a.a.O., S. 85.

(4) ibid., S. 81.

Die HYV sind m.a.W. bereits zu einem Instrument zum Transfer von Wirtschaftswachstum und Macht von den Entwicklungsländern in die Industrieländer geworden.

1.2.Öffentliche Wachstumsimpulse

Die neue landwirtschaftliche Technologie induziert keineswegs nur private Investitionen, sondern auch Öffentliche Ausgaben. Wie bei den privaten Investitionen besticht zunächst der Gedanke, dass eine neue Technologie genügend Anreize bietet für eine Investition, die dann nicht nur für HYV selbst, sondern darüber hinaus auch für andere landwirtschaftliche Aktivitäten Vorteile, Gewinne und damit weitere Produktionsincentives bringt. Dies gilt beispielsweise für den Aufbau einer ländlichen Energieversorgung, (1) eines Transport- oder gesamten Marktsystems vielleicht noch mehr als für eine private Bewässerungsanlage. Trotzdem ist auch gegenüber den Öffentlichen Investitionen derselbe Einwand geltend zu machen wie bei den Privatinvestitionen: Sie mögen zwar das Wirtschaftswachstum fördern, ob sie immer zur Entwicklung im oben definierten Sinn beitragen, (2) darf bezweifelt werden: Wie wir an verschiedenen Beispielen erläutert haben, (3) wird mit der Wirtschaftspolitik ein Konzept des wirtschaftlichen Wachstums verfolgt, das wahrscheinlich eher dazu erdacht wurde, die Interessen der oberen Schichten zu schützen, als echte Entwicklung herbeizuführen. Als Beispiel sei hier lediglich auf die Tarifpolitik des oben erwähnten Uttar Pradesh State Electricity Board verwiesen: Trotz der mindestens zeitweisen Uebernachfrage und extremen Energieknappheit gewähren die Elektrizitätswerke - wie in der Schweiz - beträchtliche Mengenrabatte und begünstigen damit die Grossabnehmer stark. Unter den gegebenen Machtverhältnissen besteht daher keine Garantie und nicht einmal eine grosse Wahrscheinlichkeit, dass durch die neue landwirtschaftliche

-
- (1) Allein im Staat Uttar Pradesh ist beispielsweise zwischen 1964/5 und 1969/70 ein riesiges Verteilernetz für elektrische Energie geschaffen worden. Im Zusammenhang mit dem HYV-Anbau ist die Zahl der elektrischen Anschlüsse für tubewells und Pumpen von 4729 auf fast 92'000 gestiegen, der Energieverbrauch in der Landwirtschaft von 135'000 auf 710'000 KW. Dadurch ist der Anteil der Landwirtschaft am Verbrauch von 13,5 auf 31% gestiegen. Vgl. Ramesh, S., a.a.O., S. 2522.
- (2) Vgl. S.19 ff und S.252
- (3) Vgl. S.169 ff

Technologie Öffentliche Investitionen induziert werden, die eine Entwicklung im Sinne einer besseren Versorgung der am meisten bedürftigen Bevölkerung mit den lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen fördern.

2.1.3. Quantitative und qualitative Beschränkungen der Wachstums- auswirkungen

Im Kapitel über Verteilungswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie haben wir bereits festgestellt, in wie wenigen Regionen und vor allem für wie wenige Personen durch die HYV Wirtschaftswachstum ausgelöst worden ist. Die Kreislaufwirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie werden in dreifacher Weise beschränkt respektive determiniert:

- erstens durch die regionale Verteilung der Grünen Revolution. Wir erinnern hier nur daran, dass nur 10 bis höchstens 15% der landwirtschaftlichen Nutzfläche Indiens so bewässert ist, dass HYV sinnvoll angebaut werden können und nur in 10% aller indischen Distrikte wird mehr als 30 kg Kunstdünger pro ha Anbaufläche verwendet. (1)
- Selbst wo die geographischen, "natürlichen" Voraussetzungen für den HYV-Anbau gegeben wären, werden oft aus ökonomischen, sozialen und institutionellen Gründen die HYV entweder mit zu wenig komplementären Inputs oder gar nicht angebaut.
- Drittens hängt vor allem die Art, aber auch die Höhe der Kreislaufwirkungen von der Verteilung der zusätzlichen Einkommen ab.

Die ersten zwei Determinanten beschränken die Kreislaufwirkungen vor allem quantitativ. Informationslücken über die Mehrheit der Gebiete, in denen HYV praktisch unbedeutend sind, fördern die Verallgemeinerung des optimistischen Bildes, das aus den wenigen Distrikten mit einer echten Entwicklung an die Öffentlichkeit dringt.

(1) Vgl. S.129 und 79

Daher ist es unerlässlich, nochmals auf das geringe quantitative Ausmass der Kreislaufwirkungen hinzuweisen, die entstehen, wenn auf einem geringen Bruchteil des Bodens von einem noch kleineren Anteil der Bevölkerung eine erfolgreiche Technologie angewendet wird.

Die extrem ungleiche Verteilung von Einkommen und Produktionsmitteln vor der Einführung der HYV und vor allem die starke Akzentuierung dieser Ungleichheiten mit der Konzentration der zusätzlichen, durch die HYV induzierten Einkommen auf einen kleinen Personenkreis, beeinflussen die Art und die Höhe der Kreislaufwirkungen wegen der unterschiedlichen Konsumneigung und der verschiedenen sozialen Gruppen. Wir wollen darauf näher eingehen um zu zeigen, dass die Verteilung der Zusatzeinkommen dazu tendiert, wirtschaftliches Wachstum ohne oder mit wenig Entwicklungswirkungen zu fördern.

Die höhere Grenzneigung zum Konsum der armen Farmer benachteiligt diese stark, indem die Grossfarmer am Anfang der Entwicklung einen uneinholbaren technischen Vorsprung erreichen, der ihnen erlaubt, billiger und vor allem mit geringerem Risiko zu produzieren. Dies stimmt auch dann, wenn wir die bessere Ernährung der Massen durch höheren Nahrungskonsum vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus als echte Entwicklung und als "Investition in den Menschen" betrachten, die über die Förderung der Arbeitsfähigkeit und des Arbeitswillens bisher brachliegende Inputfaktoren verfügbar macht. Für den einzelnen wie für die Gesellschaft als Ganzes hat diese Verbesserung des Gesundheitszustandes ausser seinem Eigenwert keine weiteren Auswirkungen ohne komplementäre Inputs, die für den Einsatz dieser zusätzlich verfügbaren Arbeit erforderlich sind. Gerade für den Kleinbauern fehlen aber diese Inputs in der Regel: Ein eventuelles Mehreinkommen, das infolge der institutionellen und ökonomischen Extraktionsprozesse in jedem Fall nicht für die Anschaffung eines tubewells oder einer andern grösseren Investition ausreicht, wird zum grössten Teil für zusätzliche Nahrungsmittel ausgegeben. Damit wird zwar sein Wohlstand im heutigen Zeitpunkt etwas erhöht, aber gleichzeitig verbaut der Kleinbauer sich damit die Chance, permanent von der neuen landwirtschaftlichen Technologie zu profitieren. Er vergrössert damit seinen ökonomischen Abstand zum Adopter der

neuen landwirtschaftlichen Technologie noch weiter. (1) Dieser kumulative Prozess des Ausschlusses einer grossen Zahl von Farmern von produktiveren Farmtechnologien und von Gewinnen aus der landwirtschaftlichen Produktion ganz allgemein verhindert die Ausbreitung der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf einem beträchtlichen Teil des dafür geeigneten Landes. Er ist einer der Hauptgründe, warum in den letzten Jahren die HYV-Fläche und die Erträge nicht mehr im erwarteten Mass - und in verschiedenen Staaten überhaupt nicht mehr zugenommen haben. Selbst wo der Kleinfarmer grössere Beträge als vorher für gekaufte Inputs bereitstellt, entstehen nur für den kleinsten Teil davon Wachstumsimpulse lokalen Charakters im landwirtschaftlichen Sektor. Die grössten Auswirkungen sind auf die Dünger- und eventuell Saatindustrie zu erwarten, d.h. auf den modernen, oft vom Ausland kontrollierten Industriesektor.

Die volumenmässig bedeutendere Nachfragesteigerung der dünnen Schicht der wirklichen Gewinner der Grünen Revolution wirkt sich ebenfalls vor allem auf den bereits entwickelten Teil der Wirtschaft positiv aus und verschärft und perpetuiert damit den dualistischen Charakter der Wirtschaft, wie er für die meisten Entwicklungsländer typisch ist: Die modernen, oft von grossen internationalen Firmen getragenen Wachstumsinseln ohne wesentliche Ausbreitungseffekte auf die gesamte Volkswirtschaft werden zusätzlich gestärkt. Dies gilt in erster Linie für die Investitionsgüter, wie wir sie bereits erwähnt haben: Traktoren, Mähdrescher und eventuell andere grössere landwirtschaftliche Maschinen, Dünger und Pesticide. Zusammen mit der Wirtschaftspolitik der systematischen Begünstigung und Subventionierung der unteilbaren, kapitalintensiven Produktionsmethoden durch Zoll- und Steuererleichterungen für landwirtschaftliche Maschinen sowie den Zugang zu extrem günstigen Krediten für "effiziente" Farmer mit genügend Sicherheiten, hat die weitere Konzentration des Reichtums zu einer Erweiterung der Fehlallokation von Produktionsfaktoren geführt: Die Grossbauern haben durch die Grüne Revolution die Möglichkeiten und durch die Wirtschaftspolitik und die teils HYV-induzierten Lohnforderungen die Anreize erhalten, die reichlichen Arbeitskräfte durch das besonders knappe Kapital zu substituieren.

(1) Vgl. Srivastava, U.K., et al, a.a.O., S. A-171.

Die Auswirkungen der Einkommensverteilung bleiben aber nicht auf die Art der Investitionen beschränkt. Sowohl die Nachfrage wie die Produktion von Luxusgütern hat sprunghaft zugenommen. Beispielsweise wurde die Produktion künstlicher Textilfasern zwischen 1969 und 1971 versechsfacht, aber auch die Tuchfabrikation aus Naturprodukten hat sich von den groben zu den feineren Sorten verlagert: Während die Produktion der groben Stoffe für die Masse zwischen 1969 und 1971 stagnierte oder zurückging, nahm die Fabrikation von "feinen Stoffen" im gleichen Zeitraum um 40% zu. Die Entwicklungswirkungen der Produktion von Luxusgütern sind aus verschiedenen Gründen fragwürdig und in jedem Fall geringer als jene der Produktion lebensnotwendiger Güter: Einmal wird der Produktionsapparat für Luxusgüter auf Kosten desjenigen für lebensnotwendige Produkte erweitert. Gerade am Tuchbeispiel lässt sich zeigen, dass Produktionskapazitäten für Massenkonsumgüter vermehrt für die Herstellung von Luxusgütern verwendet werden. Gemessen am Ziel einer gerechteren Versorgung der ganzen Bevölkerung mit lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen ist die im Punjab beobachtete Entwicklung noch besorgniserregender: Auf früheren Weizenfeldern werden heute Pflanzen zur Gewinnung von Parfümessenzen angebaut, weil damit mehr zu verdienen ist. Dieselbe Tendenz zu den besseren Sorten ist auch innerhalb der Zerealienproduktion festzustellen: Der vermehrte Anbau feiner Getreide und Nahrungsmittel auf Kosten der Grundnahrungsmittel für die Massen hat in den letzten Jahren die Preise für diese "coarse grains" rascher ansteigen lassen als jene für feinere Qualitäten. Je grösser die Einkommensunterschiede sind, desto weniger ist ein System, in dem die Produktion allein durch die Kaufkraft gelenkt wird, in der Lage, die Befriedigung auch der elementarsten Grundbedürfnisse der Bevölkerung zu gewährleisten. Diese These sowie jene, die besagt, die eingeschlagene Wirtschaftspolitik habe die Ungleichheiten in der Versorgung mit Arbeit und den lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen noch verstärkt, sollen nun an drei zentralen Entwicklungsindikatoren, der Ernährung, der Beschäftigung und dem Entwicklungsbewusstsein der Bevölkerung erläutert werden.

2.2. Ernährung

2.2.1. Ernährungspotential

Die potentiellen Effekte auf die Nahrungsversorgung durch eine neue Technologie, die die billigere und bodensparende Produktion der Grundnahrungsmittel der armen indischen Bevölkerung erlaubt, sind evident: Mindestens in aggregierten physischen Grössen ermöglichen die HYV eine Schliessung oder mindestens eine erhebliche Reduktion der Kalorienlücke. Wie dringend dies ist, geht aus der Tatsache hervor, dass 1968/9 über 90% der indischen Haushalte ein Kaloriendefizit aufwiesen, über die Hälfte der Bevölkerung ein Defizit zwischen 300 und 700 Kalorien pro Tag und Kopf oder mehr. (1)

Die Proteinversorgung kann an sich ebenfalls verbessert werden. Erstens gelang es, Weizensorten zu entwickeln mit mehr und quantitativ etwas besseren Proteinen als in lokalen Sorten. (2) Zweitens wird die Proteinversorgung indirekt günstig beeinflusst: Proteine, die bisher im Körper mit Kaloriendefizit in Energie umgewandelt wurden, weil die Energiezufuhr unmittelbar lebensnotwendig ist und daher unter allen Umständen aufrecht erhalten wird, können bei genügender Kalorienversorgung ihrem ursprünglichen Zweck, dem Wachstum, dienen. (3) Allerdings kann nicht die gesamte Proteinmenge in Form von Getreide aufgenommen werden wegen der zu grossen Menge Kohlenhydrate. Ausserdem sagt die gesamte Proteinmenge ohne Bestimmung der einzelnen Komponenten noch nicht sehr viel aus darüber, wieviele Proteine vom Körper schliesslich aufgenommen werden, weil je nach Art der Proteine ein besserer oder schlechterer "Ausnutzungsgrad" im Körper besteht. Weizen, Gerste, Sorghum und Mais enthalten relativ schlecht nutzbare Proteine, Reis enthält eine bessere Proteinqualität, aber dafür nur eine relativ geringe Menge. Beim Reis sind die Verbesserungen der HYV gegenüber den LV bisher be-

(1) Vgl. Indian Institute of Public Opinion, Quarterly Economic Report, No. 63, S. 13 ff und FAO, Provisional Indicative World Plan for Agricultural Development, Rom 1969, Vol. 2, S. 491.

(2) Während traditionelle Weizen 9-12% Proteine enthalten, gibt es HY-Weizen mit bis zu 16 oder 17% Proteinen. Vgl. Streeter, C., a.a.O., S. 20 und Palmer, I., Food ..., a.a.O., S. 37.

(3) Palmer, I., ibid, S. 40.

scheiden. (1) Man wird in Zukunft vielleicht noch mehr als bisher auf diese pflanzlichen Proteine angewiesen sein, weil auch bei einer drastischen Zunahme des Viehbestandes, z.B. einer Verdoppelung der heutigen Wachstumsraten, nur ein Bruchteil der notwendigen Proteine aus tierischen Produkten gedeckt werden könnte. (2)

Die kürzere Ausreifungsdauer der HYV erlaubt an vielen Orten den Mehrfachtanbau. Dies allein kann die allgemeine und vor allem die saisonale Unterernährung quantitativ und qualitativ mildern oder aufheben. Aus der relativen Unabhängigkeit der HYV von der Tageslänge ergibt sich ein weiteres Ernährungspotential: Die grösseren Umstellmöglichkeiten im Anbaukalender erlauben einerseits die Auswahl aus einer grösseren Anzahl von Pflanzen für den Zweit- respektive Drittanbau. Das ergibt, bei entsprechender Pflanzenwahl bessere Möglichkeiten der ausgewogenen Ernährung. Zudem können die Erträge des Zweit- oder Drittanbaus eventuell durch die zeitliche Verlegung dieses Anbaus in die für die entsprechende Pflanze optimale Jahreszeit und wegen der Bewässerungsmöglichkeit erhöht werden. Hülsenfrüchte, Oelsamen, Mais und Süsskartoffeln sind z.B. oft eine ideale Ergänzung zum Zerealienanbau. (3)

Der die Anbaufläche vermehrende technische Fortschritt erlaubt, eventuell in einem späteren Zeitpunkt, wenn der Kalorienhunger mehr oder weniger gestillt ist, entweder alternativen Anbau wie Früchte, Gemüse, Wurzel- und Knollenfrüchte oder auch Gras und Futtermittel für die Viehwirtschaft auf dem "freiwerdenden" Land oder aber die vermehrte Verwehdung der zusätzlich geernteten Zerealien als Tierfutter. Beides ermöglicht eine reichhaltigere Versorgung mit hochwertigen Proteinen und Vitaminen.

Ausserdem ist die Grüne Revolution nicht eine statische Technologie. Da man bei der Kreation neuer und verbesserter Pflanzenarten erst am Anfang einer kaum absehbaren Entwicklung steht, und die Bemühungen besonders darauf gerichtet sind, Sorten bestehender Grundnahrungsmittel mit besseren Ernährungsqualitäten zu züchten, darf

(1) HY-Reise enthalten nicht viel mehr als 6-7% Proteine; neuere Sorten sollen etwa 2% mehr enthalten. Vgl. Palmer, *ibid*, S.37.

(2) *Ibid*, S. 58.

(3) *Ibid*, S. 39 und Hauser, I., a.a.O., S. 148 ff.

für die Zukunft mit weiteren Erfolgen gerechnet werden in der Form von Pflanzen, die auf derselben Fläche eine höhere Produktion hochwertiger Nahrung zu geringeren Kosten pro "Ernährungseinheit" gestatten.

2.2.2. Ernährung der Bevölkerung

Nun darf aus der technischen Möglichkeit der besseren Ernährung aber keineswegs geschlossen werden, die Bevölkerung werde dadurch besser mit Nahrung versorgt. Erstens gibt es eine Reihe von Gründen, warum das Potential der neuen landwirtschaftlichen Technologie nicht genutzt wird (1) und zweitens bestimmt letztlich wiederum die Kaufkraft einzelner Bevölkerungsschichten oder Nationen, wie die bestehende Produktion verteilt wird einerseits, und welche Art von Nahrungsmitteln produziert werden andererseits. Nicht einmal die Zunahme der Produktion hochwertiger Nahrungsmittel garantiert eine genügende Ernährung der armen Bevölkerungsteile in Entwicklungsländern. Indien ist dafür nur eines von vielen Beispielen. Besonders eindrucksvoll ist der Fall Perus, dem wichtigsten unterentwickelten Lieferanten von Fischmehl und andern Fischprodukten. Etwa die Hälfte der Fischfänge werden nach Europa und den USA exportiert, wo sie zu Tierfutter verarbeitet werden, während die peruvianische Bevölkerung an schweren Proteinmangelkrankheiten leidet. Das Fischöl wird zum grössten Teil von der Margarineindustrie Europas gekauft, statt den Fetthunger in der dritten Welt zu sättigen. (2) In Lateinamerika ist im Subsistenzsektor der pro-Kopf-Anbau und -Konsum der praktisch proteinlosen Cassava seit der Einführung der HYV gestiegen und die Ernährung damit einseitiger und schlechter geworden. (3) In Indien sind vor allem die sehr proteinhaltigen Hülsenfrüchte durch die HYV verdrängt worden. In den klassischen HY-Weizenstaaten ist die Anbaufläche der Hülsenfrüchte absolut teils stark eingeschränkt worden zugunsten von HYV. Zwischen 1964/5 und 1970/1 ist folgende Entwicklung beobachtet worden:

(1) Vgl. vor allem S.147 ff

(2) Vgl. Leach, G., a.a.O., S. 47 f.

(3) Palmer, I., a.a.O., S. 53.

Tabelle 45: Substitution von Gram (bedeutendste Art der Hülserfrüchte) durch HY-Weizen zwischen 1964/5 und 1970/1 in 1000 ha Anbaufläche

Staat	Weizen	Gram
Punjab	+ 600	- 400
Haryana	+ 400	- 250
Uttar Pradesh	+ 1900	- 500
India	+ 4500	- 1000

Quelle: Narain, D., Growth and Imbalances in Indian Agriculture, in: epw, VI/13, March 25, 1972, S.A-5

In Praxi ist also wegen der einseitigen wirtschaftspolitischen Begünstigung der HYV die mögliche Diversifizierung der Produktion gerade nicht - oder mindestens nicht generell - gefördert worden, sondern die zunehmenden Monokulturen haben die Gefahr einseitiger Ernährung noch erhöht. In einzelnen Gegenden hat sich dadurch die Gesamternährungslage eindeutig verschlechtert. (1) Das Ernährungsministerium spricht sogar von einer generellen Verschlechterung der Proteinversorgung. (2) Zusammenfassend stellt Palmer fest:

"There is little reason so far, to believe that the introduction of HYVs have done much to raise per capita consumption of food"

Die teils durch die HYV induzierte Kommerzialisierung der Landwirtschaft und das in den Vordergrund tretende Profitmotiv haben die enge Verbindung, die zwischen der traditionellen Landwirtschaft und der Ernährung der Bevölkerung bestand, gestört. (3) Die reine Orientierung der landwirtschaftlichen Produktion an der in Kaufkraft manifestierten Nachfrage hat, wie bereits erwähnt, schon zur Substitution von Weizenanbau durch Kultur von Parfumessenzen geführt. Quantitativ von grösserer Bedeutung dürfte allerdings das Zurückdrängen der von den armen Massen gegessenen "coarse-grains"

(1) Vgl. Brown, L., The Social Impact of the Green Revolution, a.a.O., S. 19.

(2) Ministry of Food, Agriculture, Community Development and Cooperation, Recent Developments..., a.a.O., S. 14.

(3) Palmer, I., Food..., a.a.O., S. 85.

durch die feineren Foodgrain-Qualitäten sein. Es hat in den letzten Jahren zu einem rascheren Preisanstieg für die Nahrungsmittel der Armen geführt als für jene, die von den gehobeneren Bevölkerungsschichten bevorzugt werden. (1) Dies lässt darauf schliessen, dass die Ende der sechziger Jahre aus den erfolgreichsten HYV-Anbaubereichen gemeldeten bescheidenen Verbesserungen der Ernährung auch in den ärmeren Bevölkerungsschichten (2) heute bereits weitgehend überholt sind. Wenn bei mehr oder weniger stagnierender Gesamtproduktion vermehrt Nahrungsmittel angebaut werden, die sich nur die Reichen leisten können, bleibt weniger Nahrung für die sich rasch vermehrende Zahl der Bedürftigen übrig. Mit zunehmender Integration der Landwirtschaft in den Markt und gleichzeitig steigender Ungleichheit in der Einkommensverteilung wird es immer evident, dass der Marktmechanismus nicht in der Lage ist, die Ernährung der Bevölkerung zu garantieren. Jacoby scheint mit seiner These, für die Lösung des Ernährungsproblems sei nicht der Produktivitätsfortschritt und die Produktionssteigerung massgebend, sondern der Verteilungsaspekt, recht zu behalten. (3)

"If it is true, as more and more investigators are concluding, that world nutrition is not a problem of production but a problem of distribution, then short of a world cultural and attitudinal revolution, there seems to be little point in making productive areas even more relatively productive." (4)

Diese Schlussfolgerungen für die internationale Wirtschafts- und Ernährungspolitik treffen innerhalb des indischen Subkontinents vielleicht noch stärker zu als für die Beziehungen zwischen den Nationen, stehen aber im totalen Widerspruch zur effektiv verfolgten Politik Indiens. Wir haben sie an anderer Stelle ausführlich

- (1) Während die Privilegierten mit Zugang zu den Fair-price-shops Weizen zu konstanten Preisen einkaufen können, stiegen die Preise für coarse-grains im Punjab und Haryana wie folgt:
(Grosshandelspreise in Rs/100 kg im Mai des jeweiligen Jahres)

	1972	1973
Gram	80	130 - 140
Barley	50	100 - 110

Vgl. epw, VII/22, June 2, 1973, S. 968.

(2) Vgl. S.236 ff

(3) Vgl. Jacoby, E.H., *Man and Land*, London 1971, bes.Kap. 1 und 2

(4) Vgl. Palmer, I., *Food...*, a.a.O., S. 80.

dargestellt. (1) Die speziell für die Nahrungsversorgung vorgesehenen Instrumente werden dazu missbraucht, einen möglichst hohen Anteil der landwirtschaftlichen Produktion vom landwirtschaftlichen Sektor abzuziehen unter Beibehaltung einer kompromisslosen Incentivepolitik für die reichen Grossfarmer. Verteilungspolitische Ziele treten völlig in den Hintergrund, ja sind unvereinbar mit den beiden andern Zielen. (2) Wie sehr die Wirtschaftspolitik die oben beschriebenen Tendenzen zur Verschlechterung der Nahrungsversorgung für die arme ländliche Bevölkerung verstärkt, soll an einem symptomatischen Beispiel dargestellt werden: In Teilen des Punjab, Haryanas und Uttar Pradesh hat der Aufbau von Genossenschaften für Milchprodukte zu einem beträchtlich sinkenden Konsum von Milchprodukten bei den ländlichen Produzenten geführt, weil das Hauptziel der Genossenschaften in der Versorgung der reichen Stadtbevölkerung liegt. Ihre ganze Aktivität ist ganz auf dieses Ziel ausgerichtet und sie tun praktisch nichts, um eine breit gestreute Erhöhung der Produktion zu fördern. Auch ohne genauere Untersuchungen, die den Rahmen dieser Arbeit sprengen würden, ist ziemlich klar, dass selbst in den wenigen Gebieten, wo infolge der weiten Verbreitung der HYV eine Diversifikation der landwirtschaftlichen Produktion stattgefunden hat, die Landbevölkerung eher schlechter ernährt ist als vor dem als Entwicklungsleistung gepriesenen und mit öffentlichen Mitteln finanzierten "Anschluss an den Markt".

3. Beschäftigungseffekte des HYV-Anbaus

Neben der Frage nach der Nahrungsproduktionskapazität der neuen landwirtschaftlichen Technologie ist jene nach den direkten und indirekten Beschäftigungseffekten vielleicht die wichtigste. Ohne jeden Zweifel wird das Gros der zusätzlichen Arbeitskräfte der nächsten Dekade in der Landwirtschaft beschäftigt werden müssen. Deshalb wird über kurz oder lang jede indische Regierung mit dem Problem konfrontiert werden, die landwirtschaftliche Produktion unter Steigerung der Arbeitsintensität zu erhöhen. Gerade die Grundlagendaten für eine solche Strategie sind mangelhaft. Man weiss

(1) Vgl. S.169 ff

(2) Vgl. z.B. epw, VII/53, Dec. 30, 1972, editorial S.A-153 und epw, VIII/23, June 9, 1973, editorial, S. 1001 f.

allgemein viel zu wenig über die Beschäftigungseffekte landwirtschaftlicher Innovationen und der neuen landwirtschaftlichen Technologie im speziellen. Diese Vernachlässigung ist wahrscheinlich kein Zufall: Die bisherige Strategie sowohl der indischen Regierung als auch der grossen Entwicklungshilfeorganisationen zielte in erster Linie auf Produktionssteigerungen und mass den Fragen der Beschäftigung de facto nur sekundäre Bedeutung zu. (1) Zudem handelt es sich um eine Frage, die schwierig zu erfassen ist, weil gleichzeitig verschiedene Prozesse mit teilweise gegenteiligen Beschäftigungseffekten zu beobachten sind: Auf der einen Seite die Einführung neuer Saatsorten, die eindeutig ein beträchtliches Mass an Mehrarbeit erfordern und andererseits die Substitution von Arbeit durch andere Produktionsfaktoren vor allem in Form der Mechanisierung. Die regionale Vielfalt des Anbaus ist eine weitere Schwierigkeit für die Schätzung des Beschäftigungspotentials dank der Einführung der HYV, denn dazu müssten folgende Fragen beantwortet werden können:

1. Welche zusätzlichen Arbeitsgänge sind für die Sicherung hoher Erträge mit HYV erforderlich?
2. Welche dieser Arbeitsgänge müssen zur Sicherung eines bestimmten (zu definierenden) Ertrages und unter Berücksichtigung des Mehrfachenbaupotentials der neuen Saatsorten arbeitssparend mechanisiert werden? Welchen zusätzlichen menschlichen Arbeits-einsatz ergibt dies pro bebauten Hektar?
3. Welche Fläche kann dank der HYV zusätzlich mehrmals angebaut werden?

Die Antworten auf die erste und die zweite Frage hängen davon ab, welchen Hektarertrag man sich als Ziel setzt. Die Entwicklung in Japan und Untersuchungen auf den Philippinen zeigen, wie sich mit intensiverem Arbeitseinsatz die Erträge durchaus erhöhen lassen, wenn auch mit abnehmenden Grenzerträgen. (2) Wie weit allerdings arbeitssparende Mechanisierung dafür notwendig ist, kann sehr viel weniger eindeutig beantwortet werden als gemeinhin angenommen wird

(1) Vgl. dazu Krishna, R., Unemployment in India, in: epw, VII/9, March 3, 1973, S. 481 und Shaw, R.d'A., a.a.O., S. 15, 69.
 (2) Vgl. Shaw, ibid, S.33 f

und hängt sehr stark von den lokalen Umständen ab. Die Hauptvariablen für den dritten Punkt sind die Bewässerung und das Klima. Wegen der Interdependenz von HYV-Anbau und der Errichtung von Bewässerungsanlagen ist auch der Zusammenhang HYV - Mehrfachanbau nicht so klar.

Die vorliegenden Informationen sind in jedem Fall ungenügend zur Lösung der zweiten und wichtigsten Frage. Sie beschränken sich in den meisten Fällen auf die Darstellung effektiv geleisteter respektive bezahlter Mehrarbeit. Damit wird nicht das Beschäftigungspotential gemessen, sondern das Nettoergebnis aus den genannten zwei teilweise gegenläufigen Prozessen. Die berücksichtigte Mechanisierung und die damit verbundene Freisetzung von Arbeitskräften ist aber weder auf technologische noch immer auf ökonomische Notwendigkeiten zurückzuführen, sondern das Resultat einer ganz spezifischen Wirtschaftspolitik sowie institutioneller und sozialer Gegebenheiten.

3.1. Regionale Konzentration der Beschäftigungseffekte

Die Zunahme der Nachfrage nach Arbeitskräften aufgrund der neuen landwirtschaftlichen Technologie wird notgedrungen regional sehr stark konzentriert sein. Auf den 80% der nicht bewässerten Anbaufläche ist es sogar wahrscheinlich, dass die Nachfrage nach Landarbeitern abnehmen wird: Eine grosse Zahl marginaler Weizen- und Reis-pflanzer werden zu Subsistenzfarmern oder sie werden etwas anderes anbauen müssen. Grossbauern werden zur Modernisierung gezwungen. Das erfordert auf trockenen Böden eine weitergehende Mechanisierung als auf bewässerten Flächen, weil zur Bearbeitung des Bodens wesentlich mehr Kraft nötig ist, als zwei schwache Zugochsen liefern können. All dies führt tendentiell zu einer Reduktion der Nachfrage nach Arbeitskräften. (1) Eine volle Auswirkung des Beschäftigungspotentials der HYV kann nur auf den ganzjährig reguliert bewässerbaren Flächen erwartet werden, wo die Anbauintensität erhöht werden kann. 1969/70 betrug diese Fläche rund 8 Mio ha oder etwa 20% der gesamthaft bewässerbaren oder etwa 4% der Totalanbaufläche. (2)

(1) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 22.

(2) Vgl. Batra, M.M., a.a.O., S. 13.

Die unregelmässige, saisonale Nachfrage begünstigt eine temporäre Migration von Arbeitskräften mit all ihren Nebenwirkungen: Potentielle soziale Unruhen, weil die Verhandlungsposition der ansässigen landwirtschaftlichen Arbeiter durch die Pendlerströme geschwächt wird. (1) Die sozialen Kosten solcher Migrationsbewegungen könnten so leicht sehr viel höher sein als die immerhin ebenfalls bemerkenswerte privaten Transport- und anderen Kosten der Pendler.

Sowohl vom Standpunkt der regelmässigen regionalen wie vom Standpunkt maximaler und kontinuierlicher Arbeitsbeschaffung scheint der Bau und die Verbesserung von Bewässerungsanlagen zu den effizientesten Investitionen zu zählen. Im Durchschnitt soll durch Bewässerungsmöglichkeit der direkte Arbeitsbedarf um etwa 80% (von 64 auf 115 Arbeitstage/ha) gesteigert werden können. (2)

2.3.2. Mehrfachanbau

Es ist nicht bekannt, um wieviel der Mehrfachanbau dank den HYV ausgedehnt werden konnte. Die die Ausbreitung am stärksten limitierenden Faktoren sind die kontrollierbare Bewässerung und klimatische Bedingungen (vor allem die zu geringe Sonnenscheindauer). Ohne zusätzliche Anpassung des Bewässerungssystems an die Bedürfnisse der HYV und - längerfristig - der Entwicklung von HY-Reis, der auch in der Monsunzeit gute Resultate ergibt, ist keine weitere starke Ausdehnung des Mehrfach-Anbaus zu erwarten. Da aber einerseits der HYV-Anbau selbst durch höhere Farmeinkommen und wegen der hohen Grenzerträge und andererseits die Wirtschaftspolitik starke Anreize und gute Möglichkeiten zur Erstellung von Kleinbewässerungsanlagen liefern, besteht durchaus noch ein beträchtliches Entwicklungspotential. Der wichtigste Reisdistrikt Tamil Nadus, Thanjavur, ist dafür ein gutes Beispiel: Wegen des extensiven Bewässerungssystems wird nur etwa ein Drittel der Nettoanbaufläche mehrmals ange-

(1) Bekanntlich sind Zusammenstösse zwischen rivalisierenden Gruppen von landwirtschaftlichen Arbeitern wegen verschiedenen Forderungen gegenüber den Arbeitgebern mindestens so häufig wie Zusammenstösse zwischen verschiedenen sozialen Gruppen. Vgl. z.B. Brown, L., The Social Impact of the Green Revolution, in: International Conciliation, No. 581, Jan. 1971.

(2) Vgl. Krishna, R., a.a.O., S. 481.

baut, und dieses tiefe, in Kanalnähe liegende Land ist für HYV nicht sehr geeignet (Ueberflutungsgefahr). Ohne zusätzliche Wasserquelle wird normalerweise eine relativ sichere Ernte mit einer Sorte mit relativ langer Ausreifungszeit zwei unsicheren Ernten vorgezogen. Im Distrikt West-Godavary (Andhra Pradesh) ist der Mehrfachanbau aus ähnlichen Gründen noch beschränkter, obwohl IADP-Experten bei entsprechender Bewässerung drei Ernten im Jahr für möglich halten. Im extrem vom Monsun abhängigen Westbengalen ist die Mehrfachanbaufläche noch geringer. Dank dem Bau von Intensiv-Bewässerungsanlagen im Rahmen des IADP gelang es, den Anteil an der Gesamtanbaufläche im Distrikt Burdwan zwischen 1962/3 und 1969 von 7 auf 20% zu erhöhen.

Im klimatisch günstigen Distrikt Palghat (Kerala) könnten mit gesicherter Bewässerung die Fluktuation der Erträge der bisher zwei Reis-Ernten pro Jahr aufgefangen und eine dritte HYV-Ernte angebaut werden. (1)

Der Mehrfachanbau ist aus verschiedenen Gründen für die Beschäftigung von Bedeutung: Sowohl die Entwicklung im pakistanischen Punjab wie jene in Taiwan bestätigen, dass der Arbeitsbedarf ungefähr proportional mit der Anbauintensität steigt. (2) Zudem wird die Spitzennachfrage nach Arbeit besser über das ganze Jahr verteilt, je mehr Ernten im Jahr eingebracht werden. Allerdings muss hier sofort eine Einschränkung angebracht werden: Mehr Ernten im Jahr bedeutet in der Regel Zwang zur rascheren Erledigung der Hauptarbeiten, d.h. gerade während der Zeit der Ernte und der Saatbeetvorbereitung, in der die Nachfrage nach Arbeit ohnehin am höchsten ist, muss mehr Arbeit in noch kürzerer Zeit bewältigt werden. (3) Zu Engpässen werden vor allem die Dreschperiode und die Bodenvorbereitung. Hier ist eine Modernisierung und Rationalisierung, zum Teil in Form von Mechanisierung unumgänglich, damit der zusätzliche Anbau gewähr-

(1) Vgl. Frankel, F., India's Green Revolution, a.a.O., S. 83, 54ff, 160ff, 122.

(2) Vgl. Shaw, a.a.O., S. 20f. Der tubewellbewässerte pakistanische Punjab ist dem indischen etwa vergleichbar.

(3) Bei den S.124 f erwähnten Mehrfachanbauplänen des Indischen Reisforschungsinstitutes in Cuttack z.B. muss im günstigsten Fall innerhalb eines Monats, eventuell innert weniger Tage geerntet und der Boden wieder vorbereitet und angepflanzt werden.

leistet ist. Mit den traditionellen Dreschmethoden würde die durchschnittlich dafür aufgewendete Zeit von einem Monat durch die höheren Erträge der HYV noch verlängert. Diese Verzögerung kann besonders dann den zusätzlichen Anbau gefährden, wenn auch für die sorgfältige Bodenvorbereitung die entsprechenden Geräte und eventuell Maschinen fehlen.

2.3.3. Zusätzliche Arbeitsprozesse in Folge der HYV

a) Direkte Auswirkungen

Ganz allgemein verlangt der erfolgreiche HYV-Anbau viel sorgfältigere, gründlichere und präzisere Arbeitsweise als die lokalen Sorten. Dadurch allein steigt unabhängig von den verschiedenen Anbaubedingungen der Bedarf an Arbeitskräften.

Saatbeetvorbereitung

Wiederholt wird die Notwendigkeit mehrmaligen, gründlicheren und tieferen Pflügens für hohe Erträge betont. (1) Neben der Lockerung und Durchlüftung des Bodens beseitigt dieses Vorgehen auch Unkraut, das ohne Gegenmassnahmen bei den kurzen HYV mehr Schaden anrichten kann als bei traditionellen Sorten. Das Ausebnen des Bodens ist für das Anpflanzen in einer bestimmten Tiefe genauso Voraussetzung wie für eine gleichmässige Bewässerung. Beide Bedingungen sind für hohe Erträge wichtig. Für die Bewässerung müssen Gräben angelegt oder ausgebessert werden, tubewells müssen eventuell tiefer hinuntergebohrt, Nebenkanäle ausgehoben werden. Die Aussaat respektive das Anpflanzen muss in der richtigen Tiefe, in den richtigen Abständen und in geraden Reihen erfolgen. Vor der Aussaat ausgestreuter Dünger muss gleichmässig verteilt und unter Umständen in die Erde verarbeitet werden. Erfolgt die erste Düngerapplikation gleichzeitig mit

(1) Vgl. Ministry of Food., a.a.O., S. 13, de Datta/Baker, a.a.O., S. 2.32 und Acharya, S.S., Comparative Efficiency of HYVP, in: epw, IV/44, Nov. 1, 1969, S. 1756.

dem Anpflanzen, so ist auch hier auf die Tiefe und die Dosierung zu achten.

Zusätzliche Arbeiten während der Wachstumsperiode

Im Unterschied zu traditionellen Sorten geben die HYV die besten Resultate, wenn der Dünger nicht in einem Mal verteilt wird, sondern mindestens in zwei Raten. Die durchschnittlich drei Düngungen erhöhen die Arbeitsgänge wesentlich gegenüber den lokalen Sorten, wo überhaupt nicht oder einmal gedüngt wird. (1)

Die Bewässerung erfordert auch dann zusätzliche Arbeit, wenn das Wasser mit Motoren herausgepumpt wird: Für Weizen sind unter den meisten Bedingungen 4-5 regelmässig verteilte Bewässerungen optimal, (2) für Reis sollte statt der bisher vielenorts üblichen ständigen Ueberflutung dem Wachstumszyklus entsprechend abwechselnd mässig überflutet und trockengelegt werden. (3) Der optimale Pflanzenschutz schliesslich umfasst bei Weizen vier Behandlungen, bei Reis in der Regel vier Hauptbehandlungen und zwei Wiederholungen. (4) Der Arbeitsaufwand hängt stark von den verwendeten Hilfsgeräten ab. Mit dem einfachsten Gerät braucht die einmalige Besprühung eines Hektars immerhin 40 Arbeitsstunden. (5) Unkraut jäten ist eine weitere, in den Philippinen sehr arbeitsintensive, von Hand ausgeübte Tätigkeit, die in intensiv bebauten HY-Reisfeldern gründlicher ausgeführt werden muss als bei lokalen Sorten. (6)

(1) Vgl. Hauser, J., a.a.O., S. 113.

(2) Vgl. S.90 f und Dastane, N.G., New Concepts in Irrigation, in: epw, IV/13, March 29, 1969, S.A-29.

(3) Vgl. Kanvar, I.S., From Protective to Productive Irrigation, a.a.O.

(4) Vgl. de Datta/Barker, a.a.O., S. 2-23 f.

(5) Vgl. Srivastava, N.S.L. und Menon, R.G., The IISR Bullock-Powered Sprayer, in: Indian Farming, Vol. XIV, No. 11, Feb. 1970, S. 24.

(6) Vgl. z.B. Griffin, K., a.a.O., S. 65 f.

Erntearbeiten

Ohne Vollmechanisierung ist das Ernten und Dreschen der Foodgrains die arbeitsintensivste Beschäftigung. (1) Mit steigenden Erträgen nimmt die benötigte Drescharbeit proportional zu, aber auch das Einsammeln, Transportieren und Trocknen (beim Reis) erfordert einen Mehraufwand.

Direktes Arbeitspotential und Beschäftigungseffekte durch HYV

Aus der vorangehenden verbalen Aufzählung der möglichen Mehrarbeit kann auf ein erhebliches Beschäftigungspotential des HYV-Anbaus geschlossen werden. Ein Vergleich der Arbeitsintensität mit andern Ländern bestärkt diese Ansicht: In Japan wurde für den Anbau von Reisarten mit ähnlichen Charakteristika wie HYV 1910-1925 etwa 370 Arbeitstage pro ha aufgewendet. Bis 1933/35 sank der Arbeits-einsatz dank besserer Ausrüstung, Bewässerungspumpen etc., auf 314 Tage. Im Vergleich dazu ist der Aufwand in Süd- und Südost-Asien mit durchschnittlich 60-120 Arbeitstagen/ha sehr gering. (2) Lahiri hat für die 6 wichtigsten Reisstaaten Indiens in den 50iger und anfangs 60iger Jahre einen Durchschnittswert von 145 Arbeits-tagen errechnet, allerdings auch hier mit enormen regionalen Unter-schieden. (3) Da in Ostasien jeder Arbeitsprozess ausser der Ernte arbeitsintensiver durchgeführt wird als in Süd- und Südost-Asien, speziell aber die Saatbeetvorbereitung, das Transplantieren und die Wasserkontrolle, widerspricht Shaw der These von Billings und Singh, wonach der grösste Arbeitseffekt der HYV durch die Ernte und das Dreschen entstehen. Mehr und vor allem sorgfältigere Arbeit

-
- (1) Bei Reis in den Philippinen wird dafür über 30% der gesamten Arbeitszeit aufgewendet. Vgl. Griffin, *ibid*, S. 65.
- (2) Vgl. Shaw, a.a.O., S. 18. Es gibt dabei grosse regionale Unterschiede, z.B. werden HYV auf den Philippinen mit 100-110 Arbeitstagen/ha angebaut, in Taiwan mit 150-160 Tagen.
- (3) Vgl. Lahiri, R.K., *Impact of HYVP on Rural Labour Market*, in: *epw*, V/39, Sept. 26, 1970, S. A-111. Die Werte für die einzel-nen Staaten lauten:
- | | | | |
|----------------|-----|----------------|-----|
| Andhra Pradesh | 116 | Madhya Pradesh | 93 |
| Bihar | 95 | Tamil Nadu | 288 |
| Kerala | 158 | Westbengalen | 120 |

vor der Ernte kann seinerseits die Ernteschwankungen vermindern und die Erträge erhöhen. Dies induziert weitere Arbeit während der Ernte und damit einen grösseren Gesamteffekt auf das Beschäftigungspotential. (1) Drei Eigenschaften der HYV sind geeignet, die Beschäftigung in der Landwirtschaft nachhaltig zu erhöhen:

- Das Mehrfachtanbaupotential (= mehr Ernten pro Jahr und pro ha Ackerland)
- Das hohe Ertragspotential (= höhere Getreidemenge pro Ernte)
- Die Rentabilität zusätzlicher Arbeitsgänge (= höherer Arbeitsintensität)

Wenn wir die beobachteten effektiven Beschäftigungseffekte respektive die zusätzlichen Kosten für Arbeit als unteren Grenzwert für die potentielle direkte Beschäftigung betrachten - weil in diesen Werten die negativen Effekte der arbeitssparenden Mechanisierung mitberücksichtigt sind - so kommen wir zu folgenden Schlüssen: (2)

Ohne zusätzlichen Anbau stieg die Nachfrage nach Arbeit auf den mit HYV bebauten Flächen im Durchschnitt schätzungsweise um 20 bis 50%. (3) Beim Reisanbau sind im allgemeinen stärkere Auswirkungen zu erwarten als beim Weizen, weil Reis an sich viel arbeitsintensiver angebaut werden muss und weil im Gegensatz zum Weizen nicht alle Arbeitsgänge mechanisierbar sind. (4) Ein Vergleich der Arbeitskosten für HY-Reis und lokale Reissorten in allen wichtigen Reisstaaten ergab 1967/8 einen Mehraufwand von durchschnittlich 94%, wobei zwischen den verschiedenen Staaten extreme Unterschiede bestanden: Während in Bihar und Orissa, wo fast ein Viertel des indischen Reises wächst, der Arbeitsaufwand für HYV praktisch nicht höher liegt als für traditionelle Sorten, beträgt er in Uttar Pradesh und Westbengalen ein Vielfaches. (5)

-
- (1) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 17 und Billings, M.H. und Singh, A., *Conventional Energy as a Constraint to the Green Revolution 1964-1984: The Punjab Case*, mimeo for USAID, New Delhi, April 1969 (zitiert aus Shaw)
 - (2) Die effektive Beschäftigung hinkt ausser wegen der Mechanisierung noch aus andern Gründen hinter dem Potential her. Einer der wichtigsten ist die Schwierigkeit der Aufgabe der traditionellen, extensiven und relativ wenig Arbeit einsetzenden Produktionsweise.
 - (3) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 21.
 - (4) Vor allem für das Transplantieren und die Ernte gibt es noch keine befriedigenden Maschinen. Vgl. Shaw, *ibid*, S. 32.
 - (5) Vgl. Tab. 46.

Tabelle 46: Vergleich sämtlicher für Arbeit ausgelegten Beträge für HYV respektive LV-Reis in verschiedenen indischen Bundesstaaten (in Rs/acre, Kharif 1967/8)

Staat	Arbeitskosten		A-K der HYV in % der A-K der LV
	lokal	HYV	
Andhra Pradesh	80	136	170
Bihar	100	105	105
Kerala	154	227	147
Madras (Tamil Nadu)	108	211	195
Maharashtra	63	73	116
Mysore	66	114	173
Orissa	63	64	102
Punjab	41	103	251
Uttar Pradesh	31	197	635
Westbengalen	71	208	293
All India	77	149	194

Quelle: Hauser, I., a.a.O., S. 115.

Eine ähnliche Analyse für Weizen ergab Mehrkosten für HYV von etwa 30%. (1) Andere Autoren berechneten sowohl für Weizen wie für Reis einen Unterschied der bezahlten Arbeitsstunden (hired labour) von rund 100% und mehr. (2) Die Aussagekraft eines Teils dieser Daten ist allerdings zweifelhaft. Nicht nur werden teilweise sehr alte Daten (1952/3) zum Vergleich herangezogen, sondern es werden auch Gruppen von Farmern miteinander verglichen, die auch ohne HYV unterschiedliche Mengen von Arbeit auf dem Markt nachfragen. (3) Obwohl die Zunahme der Nachfrage nach bezahlter Arbeit (meist landloser Tagelöhner) vor allem vom verteilungspolitischen Standpunkt aus sehr wichtig ist, darf nicht übersehen werden, dass diese Nachfrage nicht identisch ist mit dem direkten Beschäftigungseffekt der HYV. Diese Nachfrage erfasst die von den teilarbeitslosen Familien-

- (1) Vgl. Sau, R.K., Resource Allocation in Indian Agriculture, in: epw, VI/39, Sept. 25, 1971, S.A-113.
- (2) Vgl. Lahiri, R.K., Impact of HYVP on Rural Labour Market, in: epw, V/39, Sept. 26, 1970, S.A-111 ff.
- (3) Bei der jetzigen Gruppe der HYV-Anpflanzer war der Anteil des "hired labour" schon vor Einführung der HYV wesentlich höher, da es unter ihnen einen viel grösseren Anteil grosser Farmen gibt.

angehörigen der unzähligen Kleinbauern geleistete Mehrarbeit nicht. (1) Diese Arbeit ist aber eventuell von noch grösserem volkswirtschaftlichem Nutzen als die Arbeit gegen Lohn. Erstens handelt es sich um höchst produktive Arbeit, die unmittelbar zur Erhöhung der Nahrungsmittelproduktion beiträgt - das heisst Arbeitsbeschaffung bei minimalem Inflationsdruck für lebensnotwendige Nahrungsmittel. Zweitens wird der grössere Teil des Mehrproduktes direkt im eigenen Haushalt konsumiert. Dadurch werden lange und kostspielige Produktionsumwege umgangen und gleichzeitig ist für diesen Teil der landwirtschaftlichen Produktion keine Ausbeutung des wirtschaftlich und sozial schwachen Produzenten zu befürchten.

Je nach Erhöhung der Anbauintensität konnte trotz Mechanisierung die Nachfrage nach Arbeit in Weizengebieten z.T. sogar verdoppelt werden. (2) Die frühere Teilarbeitslosigkeit der Landarbeiter in Ludhiana (3-4 Monate jährlich ohne Arbeit) konnte trotz Zuzug von Saisonarbeitskräften aus andern Staaten ganz behoben werden. (3) Hier ist der Mehrfachenbau mehr ausgedehnt worden als in den meisten Reisanbaugebieten, wo die Beschäftigungseffekte bisher in engeren Grenzen blieben. Immerhin können im Distrikt Burdwan (Westbengalen) Tagelöhner damit rechnen, nun während 6-7 Monaten pro Jahr Arbeit zu finden statt nur 4 Monate wie bisher. Auch in West Godavary bestehen deutlich mehr Beschäftigungsmöglichkeiten: Im Deltagebiet für 10½ bis 11 Monate, in den Hügellzonen für 8 Monate. In Palghat (Kerala), wo schon das meiste Land doppelt bebaut wird, haben die Arbeitsgelegenheiten seit der Einführung der HYV nicht signifikant zugenommen, weil die hohen Forderungen der Landarbeiter eine Traktormechanisierungswelle ausgelöst haben. (4)

Abschliessend muss nochmals betont werden, dass das Beschäftigungspotential der HYV wesentlich grösser ist, als es die oben beschrie-

-
- (1) Im fortschrittlichen IADP-Versuchsdistrikt Comilla in Bangladesch ist seit Einführung der HYV der Einsatz familieneigener Inputs - und damit kann kaum etwas anderes als Arbeit gemeint sein - massiv angestiegen. Vgl. Inukai, I., a.a.O., S. 25.
 - (2) Indian Agricultural Research Institute, Five Years of Research on Dwarf Wheats, New Delhi, 1968, S. 45. Zitiert in: Shaw, ibid, S. 16 und Hauser, I., a.a.O., S. 114.
 - (3) Frankel, F., India's Green Revolution, a.a.O., S. 35.
 - (4) Vgl. Frankel, F., ibid, S. 177, 72, 135 und 147.

bene effektive Entwicklung anzeigt. Wir erinnern als Bezugsgrösse nochmals an die weit über 300 Arbeitstage, die in Japan für den Anbau eines Hektars Reis aufgewendet wurden. Ob es gelingt, dieses Potential zu nutzen, hängt weitgehend davon ab, ob die Modernisierung und besonders die Mechanisierung der Landwirtschaft in jene Bahnen gelenkt werden kann, die die Ausdehnung der HYV fördert, ohne massiv Arbeitsplätze freizusetzen. Vor der Diskussion dieser Problematik wollen wir uns aber noch den indirekten Beschäftigungseffekten zuwenden.

b) Indirekte Beschäftigungseffekte

Abgesehen von verbalen Beschreibungen der betroffenen Wirtschaftssektoren gibt es sehr wenig präzise Informationen über indirekte Beschäftigungseffekte des HYV-Anbaus. Mehr als beispielhafte Aufzählungen von Nebeneffekten haben wir in der Literatur nicht gefunden, obwohl ihnen in der Regel grosse quantitative Bedeutung beigemessen wird. Die wichtigsten von der Grünen Revolution profitierenden Sektoren sind folgende:

Herstellung, Distribution und Marketing der notwendigen Farminputs wie Saat, Dünger, Pestizide, landwirtschaftliche Maschinen und Geräte, aber auch Energie. Bei der Herstellung von Inputs für die Landwirtschaft hängt die Zahl der geschaffenen Arbeitsplätze direkt ab von der Wahl der Inputs: Kapitalintensiv hergestellte oder sogar importierte Traktoren oder Mähdrescher schaffen viel weniger Arbeitsplätze als weniger perfektionierte Arbeitsgeräte, die zudem über das Land verteilt in ländlichen Zentren hergestellt werden können. Als ein Beispiel von vielen führt Shaw die Stadt Dasca im pakistanischen Punjab an, die zum Zentrum für die Manufaktur von Dieselpumpen (für tubewells) und Kornmühlen wurde. 1969 gab es über 100 kleine lokale Pumpenfabrikanten, die über 1000 lokal angelernte Arbeitskräfte beschäftigten. (1)

(1) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 52.

In Uttar Pradesh ist zwischen 1964/5 und 1969/70 ein riesiges Verteilernetz für elektrische Energie aufgebaut worden: Die Zahl der Anschlüsse für tubewells und Pumpen ist von 4729 auf fast 92'000 gestiegen. (1)

Der grösste Teil der Landarbeiter dürfte allerdings kaum eine Chance haben, solche doch meist relativ anspruchsvolle Arbeitsplätze zu erhalten. Zu den Kastenschranken kommt als fast unüberwindliches Hindernis der schlechte Ausbildungsstand. In Burdwan, Westbengalen beispielsweise sind über 90% der Landarbeiter Analphabeten, in Andhra Pradesh etwa 80%. Selbst im Punjab sind über 70% der ländlichen Bevölkerung Analphabeten. (2)

In der Weiterverarbeitung und im Handel der zusätzlich produzierten Foodgrains ergeben sich eher Chancen für Landarbeiter. Reis muss eine ganze Reihe von Verarbeitungsstufen durchlaufen, bis er bereit ist für den Konsumenten: Nach dem Dreschen wird ein Teil des Reises aufgekocht, um den Nährgehalt zu erhöhen, die Mahlqualität des zu spät geernteten Reises und die Haltbarkeit zu verbessern. (3) Dazu wird der Reis in Wasser eingelegt und zirka 12 Stunden gekocht, dann gewaschen und in offenen Pfannen gedämpft. Dann muss durch einen Trocknungsprozess der Wassergehalt von 25-36% auf etwa 14% reduziert werden. Ueblicherweise geschieht dies durch Ausbreiten der Reiskörner auf dem manchmal betonierten Dorfplatz und auf der Strasse und durch Trockenlassen an der Sonne. Der Mahlprozess schliesslich umfasst folgende 5 Operationen:

1. Schälen (Entfernen der Reishülle)
2. Aussieben
3. Polieren (→ weisser Reis)
4. Kleieausscheider
5. Grössenausscheider

Erst dann geht der Reis seinen oftmals sehr verschlungenen Weg zum Konsumenten. Die Abschätzung des Beschäftigungseffektes im Sektor

- (1) Vgl. Ramesh, S., Electricity Pricing in Uttar Pradesh, in: epw, VI/52, Dec. 18, 1971, S. 2522.
- (2) Vgl. Frankel, F., India's Green Revolution, a.a.O., S. 158, 48 und Census of India: Provisional Population Totals, New Delhi, 1971, S. 78.
- (3) In Indien wird etwa 40% des Reises aufgeheizt, in Ceylon 85% während in andern Ländern (z.B. Indonesien) diese Praxis praktisch unbekannt ist. Vgl. Griffin, K., a.a.O., S. 117 ff.

der Verarbeitung und des Handels sind aus mehreren Gründen schwierig und unzuverlässig: Erstens bestehen nur Schätzungen über den Anteil des auf den Markt gebrachten Getreides und wie dieser sich bei weiterer Zunahme der Produktion verändern wird. Zweitens wirken sich Ernteschwankungen überproportional und damit besonders destabilisierend auf diesen Sektor aus. Drittens sind gerade in diesem Bereich wirtschaftspolitische Entscheidungen von weittragender Bedeutung. Noch mehr als für die direkte Verarbeitung sind grosse Investitionen notwendig für Lagerraum, Strassenbau und Transportmittel. Ueber deren Durchführung bestimmt aber zu einem bedeutenden und zunehmenden Teil der Wirtschaftspolitiker. Die grossen Infrastrukturaufgaben sind für die Arbeitsbeschaffung für die ländlichen Massen noch wichtiger als eventuelle Kreislaufwirkungen auf die übrige Wirtschaft, weil dazu auch ungebildete ländliche Arbeitskräfte herangezogen werden können. Da diese Arbeiten in der toten landwirtschaftlichen Saison durchgeführt werden können, sind sie geeignet, die weitverbreitete Teilarbeitslosigkeit zu vermindern. Allerdings steigt in den wenigen Regionen, wo die Grüne Revolution wirklich Fuss gefasst hat, auch die private Nachfrage für Arbeiten in der Zwischensaison: Land wird nivelliert, Kanäle repariert und vertieft, tubewells eingerichtet, aber auch vermehrter Bau von Häusern, Lagerhäusern und Strassen und der Transport von Inputs bringen Arbeitsmöglichkeiten.

Eine sorgfältige Analyse der Einkommensverhältnisse lässt uns an substantiellen Kreislauf-Wachstumsimpulsen auf Grund vermehrter Kaufkraft zweifeln. Auch in den Distrikten, die als Hochburgen der Grünen Revolution bekannt sind, konnten die ländlichen Massen ihren Konsum nur minim steigern und dieser beschränkte sich in der Regel auf die quantitative und eventuell qualitative Verbesserung der Nahrung, vielleicht ein zusätzliches Kleidungsstück und einige einfache Haushaltsgegenstände. (1) In diesen Sektoren der Massenkongsumgüter sind die stärksten Effekte zu erwarten: So haben seit der Weizenrevolution die Bäckereien Indiens einen vorher nie erlebten Boom zu verzeichnen. Sie beschäftigten 1968 rund 165'000

(1) Vgl. Frankel, F., *ibid*, S. 26, 31 ff, 65 ff, 99 ff, 168 ff, und Ladejinsky, W., *The Green Revolution in Punjab*, in: epw, IV/26, June 28, 1969, S. A-78.

Personen, davon 93'000 in der Produktion gegenüber 52'000 1961. Allerdings sind diese Stellen bereits wieder bedroht durch die Bestrebungen zur Automation: Es stehen Kredite zur Diskussion zum Kauf von 5 grossen automatischen Brotbackmaschinen aus Kanada. (1) Die relativ kleine Gruppe von Farmern mit hohen Einkommenssteigerungen fragen mehr und mehr industrielle Investitions- und Konsumgüter nach, die in jedem Fall keine grossen Beschäftigungseffekte für die ländliche Bevölkerung auslösen.

Es darf deshalb nicht verwundern, wenn sich sämtliche Autoren sehr vorsichtig zu den indirekten Beschäftigungseffekten äussern. Auch Shaw fasst seinen ausführlichen Bericht nicht konkreter zusammen als z.B. Wortmann, wenn er sagt:

"It is too early to predict the likely extent of this process ... It is possible, in fact, that the amount of employment created indirectly - to supply inputs to agriculture and to market the additional output from the HYV -, will exceed the direct employment effects of the Green Revolution." (2)

4. Das Beschäftigungspotential der HYV: Zusammenfassung

Zusammenfassend können wir feststellen: Die HYV schaffen durch ihr hohes Ertragspotential, speziell durch die gute Reaktion auf zusätzlichen Arbeitseinsatz und durch den erleichterten Mehrfachanbau ein grosses direktes und indirektes Beschäftigungspotential. Dies ist umso bemerkenswerter, als mit diesem Arbeitseinsatz ländlicher Massen zum erstenmal die Foodgrain-Produktion so nachhaltig und direkt - d.h. ohne timelag - beeinflusst werden kann. Dank dem Einsatz dieser Arbeitskräfte werden unmittelbar jene Güter produziert, für die die Massen den allergrössten Teil ihres Einkommens und eines eventuellen Zusatzeinkommens ausgeben müssen. Daher ist mit den HYV erstmals die Möglichkeit gegeben, Massen ländlicher Arbeitskräfte ohne Gefahr einer starken Inflation zu beschäftigen. (3)

(1) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 52.

(2) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 52 und Wortmann, S., Social Impacts of the Green Revolution, comment in: International Conciliation, Jan. 1971, S. 53.

(3) Vgl. Iha, L.K., The Social Impact of the Green Revolution - Comment in: International Conciliation, Jan. 1971, S. 50.

Die Art der Mehrarbeit und die Arbeitsbedingungen könnten allerdings sehr leicht einen arbeitssparenden Mechanisierungsprozess einleiten der innert kurzer Zeit den positiven Beschäftigungseffekten des HYV-Anbaus entgegenwirken könnte. Der erfolgreiche HYV-Anbau erfordert ja nicht nur quantitative Mehrarbeit, sondern es muss unter Zeitdruck gearbeitet werden. Dabei steht für den Farmer mehr auf dem Spiel als früher. Er ist völlig darauf angewiesen, dass die Arbeitskräfte in ganz bestimmten Perioden mehr und härter arbeiten als sonst. Planung der Arbeit und damit Organisation von Arbeitskräften wird immer wichtiger. Ein Streik oder nur langsames Arbeiten hat für den Farmer hohe Verluste zur Folge. Nicht nur sind die Ernteerträge von geringerer Qualität, sondern ein zusätzlicher Anbau ist eventuell in Frage gestellt. Zudem stellen die HYV besonders hohe Ansprüche an die Qualität der Arbeit. Ein Teil der Arbeitsgänge kann mechanisch wesentlich präziser und gleichmässiger ausgeführt werden als von Hand. Schon nur vom technischen Standpunkt aus ist eine gewisse Mechanisierung wünschenswert. Im folgenden Abschnitt wollen wir das Verhältnis HYV-Mechanisierung - Arbeitsmarkt näher untersuchen.

2.3.5. HYV und Mechanisierung

In den ersten Jahren wurde die Grüne Revolution gelegentlich Saat-Dünger-Revolution genannt. (1) Damit entsprach sie recht gut der idealen Strategie, die Kanada für Länder mit knappen Landreserven und reichlichen Arbeitskräften entwarf und die er biologisch-chemische Innovation nennt. Das Schwergewicht liegt bei dieser Technologie bei der Erhöhung der ha-Erträge. Durch den intensiven Anbau lässt sich der knappe Produktionsfaktor durch den reichlichen substituierten, allerdings bei steigenden Gesamtkosten. Diese Art der Modernisierung der Landwirtschaft hat z.B. in Japan stattgefunden und steht im Gegensatz zur Modernisierung in Ländern mit reichlichen Landreserven und knappen Arbeitskräften, wo das Schwergewicht auf

(1) Vgl. Johnston, B.F. und Cownie, I., The Seed Fertiliser Revolution and Labour Force Absorption, in: AER, Vol. 59 (1969) S. 569 ff., und Blum, R., Grüne Revolution als entwicklungs-politische Strategie, in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaft, 92. Jahrgang, Heft 2 (1972) S. 171.

einer Mechanisierung liegen muss, die es erlaubt, mehr Fläche pro Arbeitskraft zu bebauen. (1) Sehr bald stellt sich heraus, dass die Effizienz der biologischen und chemischen Inputs durch Mechanisierung gewisser Arbeitsprozesse teils stark erhöht werden konnte. Dadurch wurde die Grüne Revolution zu einer Mischung zwischen beiden idealtypischen Modernisierungsformen und dementsprechend biologisch-mechanische Innovation genannt. (2) Um die Produktionsziele nicht zu gefährden, aber gleichzeitig maximale Beschäftigungseffekte zu gewährleisten, müssen jene Farmoperationen identifiziert werden, deren Modernisierung für die Ausbreitung der HYV - insbesondere des Mehrfachanbaus - unumgänglich sind.

Unbestritten der grösste Engpass ist die Mechanisierung der Bewässerung. Da sie in den meisten Fällen Bedingung sowohl für den Mehrfachanbau wie für sehr hohe Erträge ist, schafft sie in jedem Fall ein viel grösseres Beschäftigungspotential als dass sie Arbeitsplätze freisetzt. (3) Bewässerung mit einer Pumpe benötigt ein Viertel der für den Betrieb eines "persischen Rades" notwendigen menschlichen Arbeitskraft. (4) Diese Einsparung fällt aber kaum ins Gewicht, weil erstens der Anteil der für Bewässerung aufgewendeten Arbeitszeit sehr gering ist und zweitens durch die Mechanisierung Brunnen errichtet werden können, wo vorher wegen der Tiefe des Grundwassers eine Bewässerung technisch und finanziell ausgeschlossen war. (5) Ausser den klassischen Beschäftigungseffekten über den Mehrfachanbau und die zusätzlichen Erträge kann die Bewässerung auch indirekt zur Sicherung von Arbeitsplätzen beitragen:

- (1) Das beste Beispiel für diesen Fall sind die USA, wo seit 1920 der Arbeitseinsatz pro ha sinkt und die Erträge/ha vor dem 2. Weltkrieg etwa 7 mal tiefer lagen als in Japan. Vgl. Kaneda, H., Economic Implications of the Green Revolution and the Strategy of Agricultural Development in West Pakistan, in: The Pakistan Development Review, 9/2 (1969) S. 118.
- (2) Vgl. Srivastava, U.K., et al., Green Revolution and Farm Income Distribution, in: epw, VI/52, Dec. 25, 1971, S.A-163.
- (3) Vgl. Krishna, R., a.a.O., S. 481.
- (4) Vgl. Byres, T.J., a.a.O., S. 109.
- (5) Die mechanische Bewässerung kostet auch bei geringen und mittleren Tiefen des Brunnens nur einen Bruchteil der traditionellen Irrigationismethode. Die Betriebskosten sind nach Hauser zwischen einem Sechstel und einem Zwölftel, nach andern Quellen (in Uttar Pradesh) ein Viertel bis die Hälfte. Vgl. Hauser, I., a.a.O., S. 119, respektive Mellor, I.W. und Moorti, T.V., Dilemma of State Tubewells, in: epw, VI/13, March 27, 1971, S.A-37.

Auf unbewässerten Böden ist eine Intensivierung des Anbaus, wie sie die HYV erfordern, fast notgedrungen mit arbeitssparender Vollmechanisierung verbunden, weil die Kraft der Ochsen in der Regel nicht ausreicht, um den harten, trockenen Boden richtig zu bearbeiten. Da auf den bewässerten Flächen viel weniger Energie für die Bodenvorbereitung benötigt wird, kann auf die Arbeitskräfte freisetzen, den Traktoren verzichtet werden. (1) Mit steigenden Energiepreisen könnte übrigens diese kraftminimierende Strategie weiter an Bedeutung gewinnen.

Der zweite Engpass entsteht während der Dreschperiode. Mit HYV und Mehrfachtanbau ergeben sich Foodgrainmengen, die der Farmer nicht mehr mit seinen Ochsen oder von Hand bewältigen kann; schon gar nicht, wenn er unter Zeitdruck steht wegen des nächsten Anbaus. Im Reisanbau gibt es zusätzliche Probleme: Wo keine Trocknungsanlagen bestehen, geht eventuell die für den zweiten Anbau entscheidende Zeit verloren, weil die Farmer mit dem Ernten bis zum Ende der Monsunregen abwarten. Das Trocknen der Reispflanze auf den Feldern ist dort mit erheblich geringeren Risiken verbunden. (2) Für HYV sind Trockner in vielen Gegenden unentbehrlich, weil HYV früher und unabhängig von der Sonnenscheindauer reifen. Sie müssen dann oft gerade während der Zeit heftigster Regen geerntet werden. (3)

Sofort nach der Ernte lässt der Arbeitsdruck kaum nach: Bevor gesät respektive transplantiert werden kann, muss der Boden dazu hergerichtet werden. Diese Saatbeetvorbereitung umfasst für HYV mehr Arbeitsgänge, die viel sorgfältiger durchgeführt werden müssen als bei traditionellen Sorten. (4) Hinzu kommt in der Regel der Zeitdruck: Zu langsames Arbeiten kann leicht einen zusätzlichen Anbau gefährden.

Für die Arbeitsbeschaffung stellt sich nun die Kardinalfrage: Auf welche Art und Weise werden diese Engpässe überwunden? Gibt es

(1) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 33.

(2) Vgl. Griffin, K., a.a.O., S. 116. Das nachträgliche Trocknen ohne Schutz vor Regen und Ratten kann zu Verlusten bis 20% führen.

(3) Vgl. Frankel, F., *India's G.R.*, a.a.O., S. 53 und 94 und Hauser, J., a.a.O., S. 116.

(4) Für eine detaillierte Darstellung der Arbeitsvorgänge siehe S.122 ff, S.140 ff

Technologien, mit denen die genannten Engpässe überbrückt werden, ohne auch bei allen andern Farmoperation menschliche Arbeitskraft durch mechanische zu ersetzen? Gerade beim HYV-Anbau wird bei der Frage der Mechanisierung und Modernisierung oft mit Extremen argumentiert, als ob nur die Vollmechanisierung als Alternative zum Subsistenzfarmer mit der Hacke bestünde. (1) Ohne Berücksichtigung aller Zwischenlösungen als Alternativen kann das Problem der Beschäftigung landwirtschaftlicher Massen bei gleichzeitiger Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion nicht gelöst werden. Kaneda versucht, durch eine Typologie der Mechanisierung generell die für Entwicklungsländer relevanten Technologien zu definieren. (2)

Er unterscheidet erstens nach

Mechanisierung verschiedener Einzeloperationen versus Allzweckmechanisierung: Maschinen oder Geräte können speziell für eine limitierte Zahl oder aber für die Durchführung aller Farmoperationen konzipiert werden. Typische Geräte für die Erledigung spezifischer Farmoperationen sind all jene, die auf menschliche oder tierische Energie angewiesen sind, dann tubewells, kleine Pumpen, aber auch kleine Handtraktoren und Pflanzenschutzmittelzerstäuber.

Im Gegensatz dazu steht die Entwicklung von Allzwecktraktoren und das sogenannte Energie-takeoff, d.h. der direkteren und weiter verbreiteten Anwendung von Maschinenenergie für möglichst viele Farmoperationen. Die Allzweckmechanisierung bietet nicht nur die technische Möglichkeit, sondern sie zwingt praktisch aus Kostengründen zur kompromisslosen Mechanisierung aller Farmoperationen. So werden auch im indischen Punjab die Traktoren für alle wichtigen Farmarbeiten eingesetzt. (3)

Nur mit der Mechanisierung selektiver Arbeitsprozesse kann garantiert werden, dass sowohl Produktion wie Beschäftigung in der Land-

(1) Vgl. Shaw, *ibid.* S. 32.

(2) Vgl. Kaneda, H., a.a.O., S. 134 ff.

(3) Vgl. Chopra, K., Tractor Purchase and Utilisation, in: *epw*, VII/53, Dec. 30, 1972, S.A-173.

Folgende Arbeiten beanspruchen im Durchschnitt die Traktorarbeitszeit: Pflügen 50%, Boden ausebnen, Transporte 12%, Drescharbeiten 13%, Bewässern (Pumpen) 12%, Rest 13%.

wirtschaft zunehmen werden. Nur wo ausschliesslich jene Arbeiten mechanisiert werden, die bisher hohe Erträge und Mehrfachtanbau verhindert haben, können die Produktionsziele bei gleichzeitig bedeutender Erhöhung der Nachfrage nach landwirtschaftlicher Arbeitskraft erreicht werden. Die Vollmechanisierung erlaubt die Verfolgung dieses zweiten Zieles nicht. Die erhältlichen Maschinen wurden ja gerade für die möglichst hohe Einsparung von Arbeitskräften entwickelt, das Ziel ist eine Maximierung des Output pro Arbeitsstunde. Dieser fundamentale Unterschied in der Zielsetzung eines Mechanisierungsprogrammes zwischen Industrie- und Entwicklungsländern ist der Grund, warum die Uebernahme moderner landwirtschaftlicher Technologien tel quel für die meisten Entwicklungsländer, und ganz besonders für die dichtbesiedelten Länder Südostasiens nicht optimal sind. Sie sind den Knappheitsverhältnissen der Produktionsfaktoren in keiner Weise angepasst.

Die zweite relevante Unterscheidung betrifft die Beziehung der Mechanisierung zum sozio-ökonomischen System.

Kaneda stellt einer Mechanisierung, die innerhalb eines gegebenen sozio-ökonomischen Systems stattfinden kann und vor allem aus marginalen, aber oft sehr wirkungsvollen Verbesserungen besteht, eine Mechanisierung gegenüber, die eine hochentwickelte Organisation und Kooperation erfordert und nicht leicht in eine gegebene Situation einzubauen ist. Wieder ist die Traktormechanisierung in den USA das beste Beispiel für diese zweite Art: Die wichtigsten Strukturelemente, zunehmende Farmgrösse und extreme Spezialisierung treten immer stärker zutage. Die moderne Ausrüstung ist so teuer und verursacht so hohe Fixkosten, dass eine volle Ausnutzung der Maschinen nur mit grösseren Farmeinheiten und Spezialisierung erreichbar ist. Sowohl der Output wie die Produktionsmethoden müssen standardisiert werden. Dies wiederum verlangt hochentwickelte landwirtschaftliche Organisationen, wie sie bis heute in Entwicklungsländern fehlen. (1)

Die Entwicklung im Punjab (simultane Ertragssteigerung und Energie-

(1) Bereits 1972 begann sich dies im relativ sehr gut versorgten Punjab auszuwirken: Der scharfe Rückgang der Nachfrage nach Traktoren wird unter anderem auf hohe Service- und Reparaturkosten, Mangel an Treibstoff und häufige Stromausfälle (Reduktion der Bewässerungsleistung) zurückgeführt. Vgl. epw, VII/39, Sept. 23, 1972, S. 1961.

takeoff) hat wahrscheinlich zum verbreiteten Glauben beigetragen, erfolgreiche Modernisierung der Landwirtschaft sei gleichbedeutend mit möglichst vollständiger "Motormechanisierung". Die gleichzeitige rasche Ausbreitung der neuen Saatsorten und die Verwendung von Traktoren hat verschiedentlich zur Meinung geführt, die Grüne Revolution könne nur dort wirklich Fuss fassen, wo auch die meisten Farmoperationen mechanisiert würden. (1) Giles versucht in einem vielbeachteten Artikel im Bericht einer beratenden Kommission an den amerikanischen Präsidenten allgemein nachzuweisen, dass eine minimale Anzahl Pferdestärken pro bebauten Hektar und damit fast unweigerlich intensive Mechanisierung eine Voraussetzung für hohe Erträge in der Landwirtschaft seien. (2)

Sowohl Giles als auch die Oekonomen der P.A.U. berufen sich dabei zum grössten Teil auf Daten aus einzelnen Anbaugebieten (z.B. dem Punjab oder einzelnen Entwicklungsblocks im Punjab oder andern Staaten) mit sehr spezifischen, zumindest nicht verallgemeinerbaren, meistens aber ganz atypischen Anbaubedingungen. (3) Wir vermuten, dass bei der Beziehung zwischen Mechanisierung und Erträgen manchmal Ursache und Wirkung verwechselt werden. Die Annahme, die Mechanisierung sei weniger Vorbedingung als vielmehr Folge hoher Erträge und entsprechender Einkommen oder auch einer Verknappung der Arbeitskräfte (Japan, seit Mitte 50iger Jahre) scheint uns mindestens so plausibel. (4) In Japan z.B. stiegen die Reiserträge vor der Mechanisierung, auf Grund der Verwendung besserer Reissorten, der Verfeinerung der Anbaumethoden, vermehrter Düngerapplikation, Bewässerung und verbesserter Arbeitsgeräte. (5) Auf den Philippinen wie in Japan besteht kein signifikanter Ertragsunterschied

(1) Beispielsweise die Oekonomen der Landwirtschaftsuniversität im Punjab P.A.U. um S.S. Johl vertreten zum grösseren Teil diese Meinung. Vgl. Frankel, F., India's G.R., a.a.O., S. 14 f.

(2) Vgl. Giles, G.W., Agricultural Power and Equipment, in: The World Food Problem, A Report of the President's Science Advisory Committee, Washington, Sept. 1967, Vol. III, S.175 - 216

(3) Giles beispielsweise zitiert eine Reihe von Versuchen, bei denen durch energiereicheren Anbau die Erträge beträchtlich gesteigert wurden. Es handelt sich aber vor allem um unbewässerte oder Hochlandreisfelder - beides für den HYV-Anbau nicht geeignete Spezialfälle. Bei seinen andern Beispielen konnte eine Ertragssteigerung auch durch oxsengezoogene Geräte herbeigeführt werden. Vgl. Giles, *ibid*, S. 182 ff.

(4) Vgl. auch Hauser, J., a.a.O., S. 117.

(5) Shaw, a.a.O., S. 35.

zwischen hochmechanisierten Traktorfarmen und der "Büffelfarm". (1) Taiwan ist ein weiteres Beispiel eines Landes, wo sehr hohe Durchschnittserträge ohne weitverbreitete Allzweckmechanisierung erreicht wurden. (2) Auch in Indien können die genannten Engpässe beim HYV-Anbau in den meisten Fällen mit marginalen Verbesserungen der Farmerausrüstung behoben werden, wenn man sie in Beziehung setzt zu einer Allzweckmechanisierung.

Mittlere Technologie (intermediate technology) und HYV-Anbau

Eines der Hauptargumente für die rasche Traktormechanisierung und die entsprechende Wirtschaftspolitik in Pakistan und Indien war, dass die Kraft eines Ochsengespanns für die Bodenvorbereitung für HYV nicht ausreiche und dass vor allem die ganze Saatbeetvorbereitung zu viel Zeit in Anspruch nehme. (3) Nun kann aber schon durch einfache Verbesserung der ausserordentlich primitiven bestehenden Geräte die Nutzung der vorhandenen Zugkraft der Ochsen erheblich erhöht werden: Allein der Ersatz des allgemeingebräuchlichen Joches konnte die Zugkraft um 60% steigern! (4) Eine bessere Ernährung (dank Mehrfachanbau) und bessere Pflege der Zugochsen (Beseitigung von Parasiten, Impfungen) können die Zugkraft ebenfalls beträchtlich erhöhen und sind sehr viel billiger und einfacher als eine Mechanisierung, die zudem viel einschneidendere Veränderungen im gesamten Farmhaushalt zur Folge hätte. (5) Zusammen mit den besseren Arbeitsgeräten kann sowohl tiefer gepflügt als auch rascher gearbeitet werden. Mit einem verbesserten Pflug und ebenfalls oxsengezogenen Eggen gelang es in indischen Experimenten, die Saatbeetvorbereitungszeit für 1 acre Land von 94 (traditioneller Holzpflug)

-
- (1) Vgl. Buchele, W.F., The Use of Energy for Food Production, mimeo 1968 und Barker, R. et al, Comparative Economic Analysis of Farm Data on the Use of Carabao and Tractors in Lowland Rice Farming, Paper prepared for the Farm Management Seminar with Focus on Mechanisation, Institute of Small Scale Industries, Manila 1969. Zitiert aus Shaw, *ibid*, S. 34.
 - (2) 1967 besaßen in der viel weiter entwickelten Landwirtschaft Taiwans (verglichen mit Indien) nur 15% der Farmhaushalte Kleintraktoren. Vgl. Shaw, *ibid*, S. 59.
 - (3) Vgl. Kaneda, a.a.O., S. 124 und Hauser, J., a.a.O., S. 116.
 - (4) Vgl. Bose, S.R. und Clark, E.H., Some Basic Considerations on Agricultural Mechanisation in West Pakistan, in: Pakistan Development Review, Vol. IX, No. 3, Autumn 1969, S. 273-308. Zitiert aus Shaw, *ibid*, S. 34.
 - (5) Vgl. Kaneda, *ibid*, S. 129.

auf 18 Stunden zu senken. (1) Die Zeitschrift "Indian Farming" hat 1970 in einer Spezialnummer eine ganze Reihe von Geräten vorgestellt, die kürzlich entwickelt wurden oder noch in Entwicklung stehen und die auch dem "Büffelfarmer" die Chance zur Modernisierung und speziell zum erfolgreichen HYV-Anbau geben sollten.

Eine kombinierte Düng- und Sähmaschine, mit der die für HYV und intensive Düngung notwendige Präzision gewährleistet wird, kann eine viermal grössere Fläche bearbeiten als dies mit traditionellen Methoden möglich ist. Die Kosten dieses doppelten Arbeitsganges sinken dadurch auf rund ein Fünftel. (2)

Weizen kann mit einer ochsengezogenen Mähmaschine geerntet werden, die 2 bis 2,5 ha pro Arbeitstag bewältigt. Die Betriebskosten liegen nur wenig über denjenigen für den Traktormäher, der eine Tagesleistung von 3-3,5 ha aufweist. (3) Sowohl Weizen wie Reis können mit Motor- oder Ochsenkraft gedroschen werden, Reis auch mit Pedaldreschern. Die Motordrescher arbeiten zwar wesentlich rascher, waren aber schon vor der Energieverknappung wesentlich teurer:

<u>Reisdrescher:</u>	Pedalbetrieb	0,9 Rs/100 kg
	Ochsenbetrieb	1,3 "
	mechanischer Betrieb	3,0 "
<u>Weizendrescher:</u>	Ochsenbetrieb	3,3 Rs/100 kg
	mechanischer Betrieb	6,8 "

Mit den inzwischen gestiegenen Energiepreisen haben sich die Kostenrelationen wahrscheinlich beträchtlich zu Ungunsten sämtlicher mit Benzin- oder Dieselmotoren angetriebenen landwirtschaftlichen Maschinen verschoben. Damit wird ein Argument der Befürworter der Mechanisierung abgeschwächt, nämlich der Hinweis auf die hohen effektiven Kosten der tierischen Energie. (4) Nicht nur kann sie mit

-
- (1) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 34, und Nirmal T.H. und Luthra, P.L., Pusa wooden plough toolbar increases scope three-fold; in: Indian Farming, Farm Machinery, No.(Feb. 1970), S. 47 ff.
- (2) Vgl. Menon, R.G. und Srivastava, N.S.L., The IISR Seed-cum Fertilizer Drill, in: Indian Farming, 19/11, Feb. 1970, S.11 ff.
- (3) Vgl. Sridharan, C.S., Farm Machinery Research - A Review, in: Indian Farming, 19/11, S. 6 ff.
- (4) Vgl. Rao, C.H.H., Farm Mechanisation in a Labour Abundant Economy, in: epw, VII/5-7, Annual 1972, S. 393 ff.

den neuen Geräten effizienter genutzt werden - sie ist auch relativ billiger geworden.

Interessant ist dabei, dass das Schwergewicht der Diskussion im allgemeinen bei der technischen Leistungsfähigkeit und bei den Betriebskosten liegt. Benötigte Arbeitsstunden werden nur erwähnt, sofern sie für diese Fragestellung wichtig sind. Auch bei dieser Diskussion steht die eine Zielsetzung (der offiziellen Wirtschaftspolitik) völlig im Vordergrund: Die Produktionssteigerung, während Beschäftigung als zweitrangiges, weniger akutes Ziel betrachtet wird mit dem Argument der Arbeitskräfteknappeheit während der Hauptsaison. (1) Die Entwicklung einer mittleren Technologie wird nicht mit günstigeren Beschäftigungseffekten begründet, sondern damit, dass sie von einer weit grösseren Zahl von Bauern angewendet werden kann und damit auch grössere Wirkungen auf die Produktion hat als die wesentlich kapitalintensivere Allzweckmechanisierung. (2) Allerdings betrachten die zuständigen Stellen diese mittlere Technologie als sehr temporäre und "zweitbeste" Lösung. Daher auch der Versuch zu beweisen, die Traktormechanisierung, oder allgemeiner, der Energie-take-off, würde netto keine negativen Auswirkungen auf die Beschäftigung auslösen, ganz im Gegenteil. (3) Es ist unbestritten, dass in jenen Gegenden, wo dank der neuen landwirtschaftlichen Strategie ein beträchtliches Mehrfachanbaupotential erschlossen werden konnte, die Nachfrage nach landwirtschaftlichen und andern Arbeitskräften bis heute teils erheblich gestiegen ist. (4) Die Geister scheiden sich allerdings an der Frage, ob sie trotz oder wegen der Mechanisierung gestiegen ist. Für beide Thesen können Beispiele angeführt werden. Wir glauben, mit der Aufzeichnung der Arbeitsengpässe beim

-
- (1) Wie stark Produktionsmaximierung und privatwirtschaftliche Kostenüberlegungen bei der Entwicklung neuer Geräte eine Rolle spielen, zeigen eine Anzahl von Maschinen, die ausserhalb der Engpassperiode Arbeitskräfte einsparen. Ein Beispiel dafür ist der ochsengezogene von einer Person bedienbare Kompressor für Pflanzenschutzmittel, mit dem in der gleichen Zeit die zwölf-fache Fläche behandelt werden kann wie mit dem auf dem Rücken getragenen Handsprühapparat. Vgl. Srivastava, N.S.L. und Menon, R.G., a.a.O., S. 24.
 - (2) Vgl. Kanvar, I.S., The Role of Machinery in Modernisation of Agriculture, in: Indian Farming, 19/11, S. 5.
 - (3) Vgl. etwa Billings, M.H. und Singh, A., a.a.O., und Frankel, F., India's G.R., a.a.O., S. 14.
 - (4) Vgl. Frankel, F., *ibid*, S. 35, 72, 177; Hauser, I., a.a.O., S. 113 f; Lahiri, R.K., a.a.O.

HYV-Anbau und der vorhandenen mittleren Technologie oder selektiven Mechanisierung gezeigt zu haben, dass nur in Ausnahmefällen eine Allzweckmechanisierung Voraussetzung ist für einen zusätzlichen Anbau und damit für eine massive Steigerung der Nachfrage nach Arbeit. Der Ruf nach Traktormechanisierung dürfte sehr oft erfolgen ohne vorherige Prüfung der zahlreichen alternativen Modernisierungsmethoden, die sehr viel weniger spektakulär, aber meist erstaunlich effektiv sind. (1)

Im Punjab wurde bereits 1969 zunehmende Arbeitslosigkeit auf Grund der raschen Mechanisierung beklagt: "...rapid mechanisation has already produced large numbers of unemployed or underemployed young men in the villages..." (2) Langfristig wird eine allgemeine Mechanisierung ohne Selektionsmöglichkeiten in jedem Fall das Beschäftigungspotential beschränken. Diese Art Mechanisierung ist ja dazu erdacht worden, Arbeitskräfte einzusparen. Mit einem Traktor braucht man für dieselbe Arbeitsleistung nur 20% der Arbeitsstunden mit einem Ochsespann, eine Mähmaschine spart ebensoviele Arbeitsstunden ein. Die traditionelle Dreschmethode ist viermal arbeitsintensiver als ein mechanischer Weizendrescher. Dasselbe Verhältnis gilt für den Vergleich der mechanischen mit der traditionellen Bewässerung (persisches Rad). Eine Kornschälmaschine kann sogar mit 1/7 der ursprünglichen Arbeitskräfte betrieben werden. (3) Da das Potential des Mehrfachenbaus nicht allein und nicht einmal hauptsächlich von der Mechanisierung abhängt, wird in gewissen Regionen schon sehr bald diese Grenze erreicht werden. (4) Gleichzeitig kann auch nicht mehr mit denselben Ertragssteigerungen gerechnet werden. In Punjab klagten schon 1969 viele Bauern über den Ertragsplafond, den sie erreicht hätten. (5) Wo die Anbauintensität nicht mehr

(1) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 34.

(2) The Statesman, May 23, 1969, zitiert bei Frankel, F., India's G.R., a.a.O., S. 40.

(3) Vgl. Billings, M.H. und Singh, A., a.a.O., S.A-221.

(4) Abgesehen vom nicht beeinflussbaren Klima ist es vor allem die Bewässerung, die den Mehrfachenbau limitiert. Wie viel weiter der Ausbau des Tubewell-Systems vorangetrieben werden kann, ohne eventuell schwerwiegende ökologische Schäden zu verursachen, ist in den meisten Regionen noch nicht erforscht. In den Hauptanbaugebieten der HYV wird aber heute schon vom Raubbau an den Grundwasserreserven gesprochen. Ein alarmierendes Absinken des Wasserspiegels ist schon an verschiedenen Orten beobachtet worden. Vgl. S.134 ff

(5) Vgl. Ladejinsky, W., The Green Revolution in Punjab, a.a.O., S.A-73.

gesteigert werden kann, sind allein vom Traktoreinsatz keine grossen Ertragssteigerungen zu erwarten. (1) Sobald nun diese beiden wichtigsten Beschäftigungseffekte wegfallen, werden die arbeitsparenden Effekte einer allgemeinen Mechanisierung voll wirksam. Die folgenden Daten sind nicht repräsentativ, vermitteln aber doch einen Begriff vom Ausmass der Freisetzung von Arbeitskräften durch eine umfassende Mechanisierung: in Westpakistan hat nach einer Studie von Bose und Clark die Traktormechanisierung vor Einführung der HYV die Arbeitszeit in der Landwirtschaft halbiert; nach andern Quellen sogar noch mehr vermindert: Auf 60 mechanisierten Farmen im Punjab und Bahwalpur wurde die Zahl der permanenten Arbeiter von 2000 auf 340 reduziert, davon 100 Traktorfahrer. (2) Im indischen Punjab sinkt die Anzahl für den Weizenanbau benötigter Arbeitstage pro acre auf einer typischen, bewässerten 10-acre Farm trotz einer weiteren Zunahme der Anbauintensität um 20% mit zunehmender Mechanisierung. Mit minimaler für den HYV-Anbau erforderlicher Mechanisierung beträgt die Arbeitszeit pro acre 42,5 Tage und sinkt mit sukzessiver Einführung einer Wasserpumpe, eines Weizendreschers, Kornschälers, Traktors und einer Weizenmähmaschine bis auf 12,1 Arbeitstage, einer Reduktion um über 70%. (3)

Mit den neuen Saatsorten besteht zum ersten Mal die Möglichkeit, gleichzeitig die Grundnahrungsmittelproduktion und die ländliche Beschäftigung massiv zu erhöhen. Auf der andern Seite besteht eine Reihe von Gründen für den Farmer, seinen Betrieb so zu mechanisieren, dass er möglichst wenig Arbeitskräfte beschäftigen muss: (4)

1. Während der kritischen Ernteperiode ist wegen Arbeitskräftemangel nicht sicher, ob genügend Arbeiter gefunden werden. Damit wird aber im Extremfall die ganze Ernte und der nächste Anbau aufs Spiel gesetzt. Die Landarbeiter sind sich ihrer Stärkeposition immer mehr bewusst und stellen entsprechende Lohnforderungen.

(1) Vgl. Kaneda, a.a.O., S. 128.

(2) Vgl. Bose, S.R., und Clark, E.H., Some Basic Considerations on Agricultural Mechanisation in West Pakistan, Pakistan Development Review, Vol. IX, No. 3, Autumn 1969, S. 289. Zitiert aus Shaw, a.a.O., S. 34 und 38.

(3) Vgl. Billings, M.H., und Singh, A., a.a.O., S.A-222 ff.

(4) Vgl. Byres, T.I. a.a.O., S. 106.

Shaw, *ibid*, S. 31 und 38.

Hauser, I., a.a.O., S. 116 f.

Streiks und Unruhen gefährden den planmässigen Anbau zusätzlich. Dies hat viele wohlhabende Farmer dazu veranlasst, ungeachtet der hohen Kosten ihren Betrieb zu mechanisieren mit dem Ziel der Unabhängigkeit von den Landarbeitern.

2. Der mechanisierte Betrieb erlaubt exakteres Arbeiten, tieferes Pflügen und in den meisten Fällen raschere Erledigung der Arbeiten als beim arbeitsintensiven Anbau. Damit sind bessere Voraussetzungen für höchste Erträge und damit letztlich tiefere Anbaukosten pro Outputereinheit geschaffen.

3. Die hohen Einkommen dank dem HYV-Anbau haben die Grossbauern in die Lage versetzt, mit eigenen Mitteln zu mechanisieren.

4. Die steigende Nachfrage nach Milchprodukten und cash-crops macht die Substitution von Zugtieren durch Milchtiere lohnend respektive den Anbau von cashcrops auf dem vorher für Ochsenfutter benötigten Land.

5. Prestige- und Statusdenken spielen bei der Vollmechanisierung eine nicht zu unterschätzende Rolle.

6. Die bisherige Wirtschaftspolitik hat die Mechanisierung bis vor kurzem ohne Unterschied allgemein voll unterstützt, indem weder Zölle noch Verbrauchssteuern auf Traktoren erhoben wurden. Der indische Farmer konnte seinen Traktor praktisch zu Weltmarktpreisen kaufen. Da er aber für seinen Output etwa einen zweimal höheren Stützpreis als den Weltmarktpreis erhält, zahlt er in Weizeneinheiten nur etwa halbsoviel wie sein Kollege in Kanada. So werden Preise der knappen Kapitalgüter noch zusätzlich künstlich gesenkt zu ungunsten der reichlich vorhandenen Arbeitskräfte. Dem Farmer ohne eigene Mittel werden zusätzlich durch verbilligte Kredite Anreize zur Mechanisierung verliehen. Bezeichnenderweise blieben die Vergünstigungen für Farmmaschinen wesentlich länger in Kraft als die Subventionen der Zentralregierung für Saat, Dünger und Pesticide. (1)

(1) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 38.

Diese Politik wird von den massgebenden Entwicklungshilfeorganisationen unterstützt: Vor nicht allzu langer Zeit erhielt die indische Regierung von der International Development Association (IDA) einen Kredit von \$ 27,5 Mio. zu günstigen Bedingungen, um 8000 weitere Traktoren für den Punjab zu kaufen. (1)

Weil die Preise die Knappheit der Inputs nicht richtig widerspiegeln, weicht die volkswirtschaftlich optimale Produktionsfunktion wesentlich von der privatwirtschaftlichen ab. In Ländern, wo Kapital knapp und besonders in der Landwirtschaft Arbeitskräfte reichlich vorhanden sind, sollte nicht Kapital in die Landwirtschaft gelenkt werden, wo arbeitsintensive Produktion möglich ist. Dasselbe gilt für Devisen. Die rein privatwirtschaftliche Allzweckmechanisierung hat neben Freisetzung von Arbeitskräften noch andere sozialpolitisch unerwünschte Auswirkungen: Sie tendiert die Einkommensdisparitäten zwischen den wenigen Grossbauern und der ländlichen Masse zu verschärfen wegen der komparativen Kostenvorteile dieser der Mechanisierung. Eine weitere Konzentration von Land und andern Ressourcen muss befürchtet werden.

Obwohl eine zahlenmässige Beurteilung kaum möglich ist, liegt der Schluss nahe, dass unter solchen Umständen die sozialen Kosten einer umfassenden Mechanisierung sehr viel höher liegen als die privaten Kosten, (2) auf Grund derer immer wieder die hohe Rentabilität der Traktormechanisierung berechnet und hervorgehoben wird. (3) Mit zunehmendem Bevölkerungsdruck werden daher Massnahmen immer dringender, die eine kapital- und devisenintensive und arbeitssparende Mechanisierung bremsen zugunsten einer Förderung einer mittleren, selektiven Modernisierung, die leichter eine ausgedehntere Verbreitung findet und grössere positive Beschäftigungseffekte auslöst. Auf Grund des gerade durch die Grüne Revolution und die bisherige Wirtschaftspolitik vermehrten Reichtums und

(1) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 69.

(2) Besonders schwierig ist z.B. die Bewertung der Arbeit: Sie kostet die Gesellschaft nichts, wenn ein Arbeitsloser zum Existenzminimum in der Landwirtschaft beschäftigt wird, sehr wohl entstehen aber für den privaten Arbeitgeber Kosten. Umgekehrt mag die Entlassung einer Arbeitskraft für den privaten Arbeitgeber eine Ersparnis bedeuten; für die Gesellschaft entstehen Kosten, da sie den Arbeitslosen und eventuell seine Familie mindestens am Leben erhalten muss (oder sollte). Diese Kosten steigen, wenn der Arbeitslose in die Stadt zieht. Vgl. Shaw, *ibid*, S. 57.

(3) Vgl. Shaw, *ibid*, S. 69 und Kaneda, a.a.O.

politischen Einflusses der Grossfarmer, die das grösste Interesse daran haben, durch kompromisslose Mechanisierung möglichst rasch von den wachsenden Forderungen der Landarbeiter unabhängig zu werden, muss eine Weiterführung, wenn nicht eine Akzentuierung der bisher verfolgten Wirtschaftspolitik erwartet werden. Obwohl die volkswirtschaftlichen und politischen Kosten einer solchen Politik der Partikularinteressen nicht genau abgeschätzt werden können, sind sie in Anbetracht der wachsenden Arbeitslosigkeit und Unterbeschäftigung der Massen in jedem Fall ausserordentlich hoch.

4. Neue landwirtschaftliche Technologie und Entwicklungsbewusstsein der Bevölkerung

Die teils tiefgreifenden Veränderungen im technologischen und sozio-ökonomischen Bereich, die durch die neue landwirtschaftliche Technologie verursacht oder beschleunigt wurden, haben auch die Verhaltensnormen und Denkgewohnheiten, die Erwartungen und das effektive Verhalten der Bevölkerung beeinflusst. Da wir darauf schon im Zusammenhang mit andern Fragestellungen eingegangen sind, beleuchten wir in diesem Abschnitt nur den Aspekt des Verhaltens, der das Entwicklungsbewusstsein der Bevölkerung tangiert. Unter Entwicklungsbewusstsein verstehen wir Verhaltens- und Denkmuster, die der Entwicklung im myrdalschen Sinn förderlich sind und wie sie von Behrendt idealtypisch beschrieben worden sind unter der Bezeichnung der dynamischen Gesellschaft. (1)

4.1. Ernährung und Entwicklungsbewusstsein

Die Ernährung spielt insofern für das Entwicklungsbewusstsein eine Rolle, als einige der gewöhnlich den Südasiaten zugeschriebenen Charaktereigenschaften wie die Neigung zur Kontemplation, das Verharren in der Welt der Gedanken, Passivität, die Vorliebe für Musse, Faulheit und anderes, weitgehend die Folge von Mangelernährung und schlechtem Gesundheitszustand sind. Eine wachsende Zahl von Untersuchungen kommen zum Schluss, dass der Mangel an Kalorien und aufbauenden Nährstoffen ganz allgemein zu Lethargie, einem Mangel an

(1) Vgl. Behrendt, R.F., a.a.O., S. 128 ff.

Initiative und Antriebskraft führt. (1) Eine Verbesserung der Ernährung könnte damit eine Veränderung des Verhaltens im Sinne einer Dynamisierung hervorrufen. Wie wir allerdings bereits wissen, hat auch in den Kerngebieten der Grünen Revolution die bedeutende Produktionssteigerung nicht zu einer allgemeinen und substantiellen Verbesserung der Nahrungsversorgung der Masse der Kleinbauern und Landarbeiterfamilien geführt. Die Hauptnutznießer sind jene, die schon vor der Einführung der HYV genügend zu essen hatten, sodass von der Ernährung her keine allgemeine Ueberwindung von Lethargie und Passivität zu erwarten ist, ausser man betrachtet schon die Verhinderung einer Verschlechterung der Situation, zu der die Grüne Revolution zweifellos beigetragen hat, als Positivum.

2.4.2. HYV, Innovationsanreize und Fatalismus

Die Natur der HYV selbst induziert ebenfalls eine ganze Reihe von Änderungen: Die Entscheidung für die HYV zieht verschiedene Schritte nach sich, die idealerweise gleichzeitig vollzogen werden müssen. Nur wer zu weitgehenden, den ganzen Lebensbereich der Farmerfamilien betreffenden Experimenten bereit ist, hat mit HYV Erfolgchancen. Die HYV scheinen uns einen wichtigen potentiellen Beitrag beizusteuern zum Aufbau einer dynamischen, entwicklungsfreundlichen Gesellschaft, indem sie den Farmer wie keine andere Pflanze zuvor mit hohen potentiellen und demonstrierbaren Erträgen und Gewinnen zum Experimentieren, zum Verhalten als Innovator anreizt. Der zweite und wahrscheinlich mindestens ebenso wichtige Punkt ist eine gewisse Entmystifizierung der landwirtschaftlichen Produktion: Es kann ein direkter Kausalzusammenhang aufgezeigt werden zwischen dem Einsatz einer ganzen Reihe von Inputs und dem Ertrag. Beim bewässerten Intensivanbau hängt der Erfolg im Unterschied zum traditionellen Anbau weniger ab vom unberechenbaren, schicksalhaft hingenommenen Monsun oder andern Umwelteinflüssen als vom eigenen Einsatz von Arbeit und andern Inputs. Beide traditionellen Verhaltensmuster, das Festhalten an bewährten, erprobten Anbaumethoden und andern Verhaltensweisen zur Vermeidung von Risiken, d.h. die Experimentierfeindlichkeit sowie der Glaube an die

(1) Vgl. Myrdal, G., Politisches Manifest..., a.a.O., S. 81 f.

Nutzlosigkeit respektive den geringen Einfluss eigener Anstrengungen wegen der schicksalhaften Fügung des Lebens, sind Grundhaltungen einer statischen Gesellschaft und daher zentrale Hemmnisse für die Entwicklung. (1) Wenn die HYV zur Beseitigung oder Schwächung dieser Denk- und Verhaltensweisen führen durch die Erfolgchancen, die sie dem initiativen Farmer bieten, leisten sie einen wertvollen Beitrag zu einer entwicklungsbewussten Gesellschaft.

Nun muss aber beigelegt werden, dass davon wiederum hauptsächlich die kleine Minderheit der Farmer betroffen ist, die - als Minimalbedingung - über kontrollierte Bewässerung verfügt. Beim Rest der Bevölkerung kann zwar der Reiz zum Experimentieren ebenfalls ausgelöst werden, genau so wie steigende Erwartungen. Die Haltung aber, dass unbeeinflussbare Kräfte für den Erfolg oder Misserfolg der Ernte wichtiger sind als eigene Anstrengungen und Massnahmen, könnte für sie des grösseren Verlustrisikos wegen sogar verstärkt werden und zur Bestätigung der fatalistischen Haltung sowie zur Rückkehr zu traditionellen Anbaumethoden führen. (2) Deshalb dürfte sich auch der direkte Effekt der HYV auf die Verbesserung der Kultivierungspraxis für lokale Sorten, vor allem vom betroffenen Personenkreis her in engen Grenzen halten. Indirekt haben sie durch die notwendigerweise mit der neuen landwirtschaftlichen Technologie verbundene Verbesserung und Ausdehnung der Instruktion der Farmer durch das extension-service allgemein zur Verbreitung moderner Farmmethoden und das Erkennen elementarer Wirkungszusammenhänge in der intensiven "wissenschaftlichen" Landwirtschaft beigetragen. Aber auch hier sind die Haupt- wenn nicht die ausschliesslichen Nutzniesser jene, die schon vor Einführung der HYV zu den progressiven, innovationsfreudigen Farmern gehörten. Damit haben die HYV auch auf dem Gebiet der Denk- und Verhaltensweisen den Unterschied zwischen den sozialen Gruppen wahrscheinlich vergrössert: Die fortschrittlichen, innovationsfreudigen Farmer sind durch die Grüne Revolution noch progressiver geworden, während die enttäuschenden Resultate bei Anwendung eines Teil der komplementären Inputs den Innovationswillen sowie die hochgesteckten Erwartungen der Masse von Kleinbauern rasch wieder gedämpft hat.

(1) Vgl. Behrendt, R.F., a.a.O., S. 123 ff.

(2) Besonders in Reisanbaugebieten kommen viele enttäuschte Farmer auf traditionelle Reissorten und Anbaumethoden zurück. Vgl. Munthe-Kaas, H., a.a.O., S. 28.

2.4.3. Kommerzialisierung, Monetisierung und ökonomisch-rationales Verhalten

Der notwendigerweise mit dem HYV-Anbau verbundenen Kommerzialisierung und Monetisierung der vorher weitgehenden Subsistenz-Landwirtschaft werden ebenfalls oft entwicklungswirksame Wirkungen zugeschrieben. Der Zwang, in Geldeinheiten zu denken und zu rechnen, weil ein grösserer Teil der Inputs mit Bargeld bezahlt werden müssen und die Produktionskosten allgemein höher sind, verlangt vom Farmer in vermehrter Masse eine Gegenüberstellung seiner Erträge und Kosten, allgemein gesprochen eine gewisse Rationalisierung seines ökonomischen Verhaltens. (1) Für den ehemaligen Subsistenzfarmer ist das ein neuer Denkanlass. Bis jetzt war seine wirtschaftliche Einstellung geprägt von der Deckung eines traditionell vorgegebenen Bedarfs. (2) Das Karma, das Gesetz der unentrinnbaren Vergeltung, führt unter anderem zu einer Reduktion der Erwartungen, zu einer Philosophie der Geduld, des Ausharrens und Erduldens. Daher war auch bisher das Interesse an einer ökonomischen Optimierung, mit Ausnahme der dünnen Oberschicht, ausserordentlich gering. Bei der Bedarfsdeckung wurde in der Regel nicht zweckrational vorgegangen. Die bäuerliche Grossfamilie muss auf dem gegebenen Land soviel produzieren, dass alle zu essen haben. Da in der Familie keine Löhne ausbezahlt werden, müssen bei erhöhtem Nahrungsbedarf einfach mehr Leute arbeiten oder gleichviele Leute länger, ganz unabhängig vom Verhältnis zwischen Zusatzertrag und zusätzlichem Aufwand. Es muss und wird um jeden Preis mehr Nahrung produziert. Seit nun ein grösserer Teil der Kosten in monetären Grössen anfällt, besteht mindestens für diesen Teil der Kosten ein unmittelbarer Zwang zur Deckung. Auch hier bestehen aber Unterschiede nach sozialen Klassen: Die radikalste Umstellung betrifft jene Farmer, die grosse Beträge für Bewässerungsanlagen, Traktoren und so weiter in die Landwirtschaft investieren und die den grössten Teil ihres Outputs über den Markt absetzen, während jener Teil der Pächter, die vom Landbesitzer mit Inputs versorgt werden, an der Monetisierung überhaupt nicht teilnehmen.

(1) Vgl. UNRISD, Introduction of HYV of Foodgrains, a.a.O. S. 20

(2) Vgl. Hagen, E.E., What we do not know about the Economics of Development in Low Income Societies, in Martin, K. und Knapp, I. (eds.) a.a.O.

Dasselbe gilt für die Impulse, die über die neuen Handelskanäle und die engere Verbindung des Landes mit der Stadt die ländliche Bevölkerung anregen sollen. Gerade jene, die sie am bittersten benötigen, werden kaum Gelegenheit erhalten, solche Kontakte herzustellen respektive an die notwendigen, "katalytischen" Informationen heranzukommen. In zu vielen Fällen werden Kleinbauern und Pächter von den echten Marktkanälen ferngehalten von den Mitgliedern der Dorfhierarchie, (1) die ihre traditionellen und einträglichen Monopolpositionen kaum kampflös abtreten werden.

4. Bewusstseinsbildung bei den Landarbeitern

Es ist eine dünne Oberschicht von Grossfarmern, die in kurzer Zeit gelernt hat, sich profitational, "kommerziell" zu verhalten - und die durch die wirtschaftspolitischen Massnahmen ermutigt wird, es auch gründlich und unter Ausschluss der grossen Mehrheit zu tun. Ob in bezug auf die gesamte Entwicklung des Landes dieser Verhaltenswandel längerfristig überhaupt von Vorteil sein wird, ist zweifelhaft. Wir haben die ersten negativen Auswirkungen an anderer Stelle dargestellt. (2) Sie münden alle in eine Desintegration traditioneller ländlicher Einheiten und Gemeinschaften und in die Polarisierung in soziale Klassen. Dazu hat die ebenfalls durch die neue landwirtschaftliche Technologie beschleunigte Bewusstseinsbildung bei den Landarbeitern wesentlich beigetragen. An vielen Orten sind sich die Landarbeiter ihrer Machtposition während der Ernte bewusst geworden. Obwohl die Organisation von ländlichen Gruppen schwierig ist, nimmt der Wille und der Organisationsgrad mit zunehmender Einführung der neuen landwirtschaftlichen Technologie zu. In vielen Gegenden hat die Stärke alter und neuer Linksparteien zugenommen. Diese haben das riesige politische Potential der zunehmend unzufriedenen armen Landbevölkerung erkannt und bemühen sich nun nach jahrelanger Gleichgültigkeit um sie. In Kerala, wo die politische Organisation auf dem Land am weitesten fortgeschritten ist, rivalisieren verschiedene Linksgruppierungen bereits

(1) Pacht- und Verschuldungsverhältnisse sind die wichtigsten Mittel um abhängigen Farmern ihren Output abzunehmen, bevor er auf den Markt gelangt. Vgl. S.190 ff

(2) Vgl. S.231 ff

so stark miteinander, dass eine gefährliche Akzeleration von Versprechungen und Erwartungen stattgefunden hat. (1) Es sind vor allem die drei folgenden Komponenten, durch deren Zusammenwirken die Erwartungen der Landarbeiter viel rascher angestiegen sind als ihr effektiver Lebensstandard. (2)

- Demonstrationseffekt
- zunehmende politische Organisation
- zunehmendes rein ökonomisch-rationales Verhalten der Grossfarmer.

Der Wunsch der Beteiligung der Landarbeiter an den rasch gestiegenen Erträgen wird von den politischen Parteien angestachelt durch das gegenseitige Ueberbieten rivalisierender Gruppen. Gerade dadurch fühlen sich die Grundbesitzer ebenfalls nicht mehr an traditionelle Verpflichtungen den Landarbeitern gegenüber gebunden und verfolgen seither eine radikale Gewinnmaximierung ohne soziale Rücksichten.

In den ersten Jahren der Grünen Revolution haben die landlosen Arbeiter neben den materiellen Erfolgen, die sie in gewissen Distrikten errangen, vor allem eine bisher ungekannte Selbstsicherheit und ein Selbstvertrauen gewonnen. Frankel spricht von wachsender sozialer und psychologischer Freiheit der Landarbeiter, wo die Nachfrage nach Arbeit eindeutig zugenommen hat. (3) Dies äussert sich teils erst sehr wenig in ökonomischen Grössen, wohl aber in den Beziehungen zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern. Das autoritäre, hierarchische Herr - Knecht - Verhältnis ist zumindest dort stark abgeschwächt worden, wo die Landarbeiter während der Erntezeit ihren Arbeitgeber aussuchen können und mehr verdienen als permanent angestellte Arbeiter. In West Godavary beispielsweise sind heute Landarbeiter sehr viel weniger bereit, ausserhalb der Landwirtschaft dem Arbeitgeber Diener-Dienstleistungen zu erbringen. Sie insistieren auf kürzere Arbeitszeiten, Esspausen, etc., auf einen einfachen Nenner gebracht "Die drohende Angst ist weg". Der Fall von West Godavary ist deshalb interessant, weil diese Entwicklung auch ohne starke politische

(1) Vgl. Frankel, F. a.a.O. S.145

(2) Vgl. Brown, L. The Social Impact of the Green Revolution, a.a.O. S.35

(3) Vgl. Frankel, ibid, S.73, 107 und 146, ferner Shaw, R., a.a.O. S.42 f und Hauser, J., a.a.O. S.81

Organisation der Landarbeiter stattgefunden hat. Bisher bestand gar keine Partei, die ihre Interessen vertrat. (1) In Thanjavur sind sich die Landarbeiter ihrer Macht ebenfalls bewusst geworden: Wo sie vor einigen Jahren noch routinemässig ohne zu murren 8 - 10 Stunden für eine Rupie gearbeitet haben, sind sie heute auch für das nominal Zwei- bis Dreifache nicht mehr bereit, länger als als 5 bis 6 Stunden pro Tag zu arbeiten. (2) Erst später folgte die systematische Organisation der Arbeiter und gemeinschaftlich formulierte Forderungen wie Minimallöhne (mit Androhung der Arbeitsverweigerung bei Nichteinhaltung) und den Kampf gegen den "Import" von Arbeitskräften aus andern Bezirken.

Die Vertrauensfestigung, der Glaube an die Nützlichkeit politischen und andern Handelns in breiten Bevölkerungsschichten sind vielleicht auf lange Sicht der wertvollste Beitrag der Grünen Revolution zur Entwicklung. (3) Es darf allerdings nicht übersehen werden, dass die aus diesem wachsenden Selbstvertrauen entstandenen Forderungen der Landarbeiter nicht unwesentlich zur Verhärtung der Haltung der besitzenden Klasse der Gewinner aus der Grünen Revolution gegenüber den Landarbeitern beigetragen haben. Die rasche und kompromisslos arbeitssparende Mechanisierung der Grossbetriebe, der Abbau der traditionellen Rechte der Landlosen, ja selbst die Weigerung, den Boden überhaupt zu bebauen, (4) sind durch diese teils berechtigten, teils auch völlig unhaltbaren Forderungen induziert oder zumindest beschleunigt worden. Besonders die Mechanisierung könnte die Verhandlungsposition und das Selbstvertrauen auch von gut organisierten, aber nicht mehr benötigten Landarbeitern sehr rasch erschüttern. Gelingt es nicht, die Mechanisierung in die richtigen, arbeitsschaffenden Bahnen zu lenken, werden sowohl materielle wie soziale und psychologische Gewinne der Masse von kurzer Dauer sein - und dazu werden mit grosser Wahrscheinlichkeit sehr hohe volkswirtschaftliche

(1) Man darf sich durch Parteibezeichnungen nicht beirren lassen. In Andhra Pradesh z.B. wird die "Kommunistische Partei" auf allen Ebenen von einer dominanten Kaste und vornehmlich reichen Bauern geleitet. Vgl. Frankel, *ibid*, S.76

(2) *ibid*, S.107

(3) *ibid*, S.73

(4) *ibid*, S.147 f

und privatwirtschaftliche Kosten in Form blutiger Auseinandersetzungen zwischen sozialen Gruppen ausgelöst. Insofern ist eine Beurteilung der durch die neue landwirtschaftliche Technologie induzierten Veränderung der Verhaltensnormen, der Erwartungen und des effektiven Verhaltens im Hinblick auf echte Entwicklung gar nicht möglich. Ob sie den Weg weisen zu einer Gesellschaft, in der breitere Bevölkerungskreise aktiv zu einer wirtschaftlichen Entwicklung beitragen, die auch einer Mehrheit der Bevölkerung materielle und andere Vorteile garantiert, oder ob sie zu anarchistischen, bürgerkriegsähnlichen Zuständen führen, (1) hängt in starkem Masse von der Art der zukünftigen wirtschaftspolitischen Entscheidungen Indiens und seiner Entwicklungshilfe-Partner ab.

2.5. Rückwirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf politische und andere Entscheidungsträger

Nachdem an verschiedenen Stellen auf den Einfluss der Wirtschaftspolitik auf die Verbreitung der neuen landwirtschaftlichen Technologie hingewiesen worden ist, muss auch auf die umgekehrte Beziehung eingegangen werden: Die Verbreitung der HYV und vor allem das unterschiedliche physische und finanzielle Ertragspotential haben erhebliche Rückwirkungen auf die Zusammensetzung und den Einfluss der politischen und andern Entscheidungsträger sowie auf deren Verhalten. Wie weiter oben dargelegt, hat die neue landwirtschaftliche Technologie zu einer Radikalisierung der Beziehungen zwischen sozialen Gruppen geführt. Die HYV haben eine Verschiebung der Bedeutung der sozialen Interaktion von religiösen, ethnischen und Kastengruppen zu den sozio-ökonomischen Gruppen hin beschleunigt. Dies hat nicht nur Auswirkungen auf die sozio-ökonomische Situation des Einzelnen, wie wir sie in den letzten Abschnitten beschrieben haben, gehabt, sondern ebenfalls auf die politische Situation, vor allem auf die Machtverhältnisse und die Rolle politischer, wirtschaftspolitischer und anderer Entscheidungsträger.

(1) Vgl. z.B. Leach, G., a.a.O. und Arora, S.K., Economic Growth, Social Justice and Political Stability, in: epw V/29-31, Special Nr. 1970, S.1202 ff

Allerdings bedeutet die Verschiebung der Kriterien für die Macht nicht unbedingt auch eine personelle Verschiebung, da in der Regel die religiös, kastenmässig und oder ethnisch dominierenden Gruppen meistens mit jenen identisch sind, die sowohl die besten physischen, als auch intellektuellen und psychischen Voraussetzungen für die erfolgreiche Anwendung der neuen landwirtschaftlichen Technologie mitgebracht haben. Die gelegentlich zitierte Schwächung traditioneller Hierarchien und das Auftreten "neuer Machttträger" (1) ist daher nicht notgedrungen von einem personellen Machtwechsel begleitet, sondern es ist eigentlich im Gegenteil eine Stärkung der etablierten Machttträger zu erwarten, da sie mit wenigen Ausnahmen zu der kleinen Gruppe gehören, die von der Grünen Revolution wirklich profitiert haben. Dies hat sich bereits in einer entsprechenden Interessenpolitik ausgewirkt.

Vielleicht am klarsten ist das zu zeigen an der eingeschlagenen Preispolitik. Die seit einigen Jahren vertretene Empfehlung der relativ unabhängigen Agricultural Price Commission, die Subventionspreise vor allem für Weizen müssten herabgesetzt werden, weil die hohen Preise nur den reichen Farmern jene Ressourcen zufließen lassen, die für die Entwicklung anderer Sektoren der Landwirtschaft dringend notwendig wären, wird sowohl von der Zentral- wie von den Staatsregierungen einfach ignoriert, weil dort die Lobby der reichen, progressiven Farmer immer mehr an Gewicht gewinnt. (2) Ein weiteres Indiz für die ausserordentliche Stärke und Durchsetzungskraft der grossen Weizenfarmer, die verglichen mit den Reisbauern sehr viel höhere Gewinne erzielten, ist das Verhältnis der staatlich garantierten Minimalpreise zu den Weltmarktpreisen: Ende der sechziger und Anfang der siebziger Jahre lag der indische Beschaffungspreis für Weizen um fast 70% über dem Weltmarktpreis, während derjenige für Reis zwischen 50 und 60% darunter lag. (3) Ein Vergleich mit den Produktionskosten bestätigt unsere Hypothese: Der Stützpreis für Weizen und Reis liegt etwa gleich hoch, die durchschnitt-

(1) Vgl. UNRISD, Introduction of HYV of Foodgrain, a.a.O. S.19 und Hauser, J., a.a.O. S.157

(2) Vgl. Byres, T.J., a.a.O.

(3) Errechnet auf Grund von Preisnotizen von FAO-Mitarbeitern auf US \$-Basis.

Produktionskosten von Reis betragen aber etwa das Doppelte derjenigen für Weizen.

Ein weiteres Beispiel für den zunehmenden Einfluss der Grossbauern ist die Finanzpolitik und die Steuerpolitik im besonderen. Auf der ganzen Linie werden Steuergesetze zugunsten der reichen Bauern abgeändert. Zwischen 1967/8 und 1972 sind die Gesamtsteuern pro Kopf der Bevölkerung in Haryana um 101,6% gestiegen. Die direkten Abgaben der Farmer sind nur um 12% gestiegen gegenüber 161% Steigerungen im nichtlandwirtschaftlichen Sektor. (1) Auch gesamtindisch ist der Anteil der Steuern auf landwirtschaftlichen Erträgen und Landeinkommen, gemessen am Bruttosozialprodukt, zwischen 1960/1 und 1970/1 fast auf die Hälfte gesunken und betrug nur noch 0,85% des BSP. (2) Die lächerlich geringe Besteuerung von unter 1% bei Farmern, die in einer bewässerten Zone über 5000 Rs pro Jahr verdienen, wurde mit der Agricultural Holding Tax nochmals zugunsten der Grossbauern abgeändert durch den Einbau zusätzlicher Schlupflöcher. Die stossendste Regelung besteht in massiven Abzügen vom Bruttoeinkommen bei Bewässerung des Landes (Investitions- und Betriebskostenanteil), und zwar auch dort, wo die Bauern staatliche Bewässerungsanlagen beanspruchen. So werden die privilegiertesten Farmer und Regionen mit den höchsten Ueberschüssen steuerlich bevorzugt gegenüber den Gebieten und Bauern, die auch mit HYV nur tiefe Erträge erwirtschaften. (3) Die 1970/1 eingeführte Agricultural Wealth Tax hat in den ersten drei Jahren statt der erwarteten 220 Mio nur 10 Mio Rs eingebracht. Die offiziell vorgebrachte Begründung (Gründung von - nicht besteuerten - Gesellschaften) klingt nicht glaubhaft: Nur 7% des Bodens ist in Gesellschaftsbesitz. Es ist vielmehr die Weigerung der Regierung, die Familie als Steuereinheit zu betrachten. Beim heutigen System mit dem Individuum als Steuersubjekt und der Ankündigung der Steuer sechs Monate vor dem Inkrafttreten konnten

(1) Vgl. epw VII/39, Sept. 23, 1972, S.1961

(2) Vgl. Dantwala, M.L., Agricultural Taxation, "Travails of Tax Designers", in epw VII/53, Dec. 30, 1972, S.A-154

(3) Vgl. Rao, C.H.H., Agricultural Taxation, Raj-Committee's Report, in epw VII/48, Nov. 25, 1972, S.2345

die Grossbetriebe rechtzeitig unter die Familienmitglieder verteilt werden. Da andererseits ohnehin nur Individuen mit über 150'000 Rs Aktiven unter die Steuerpflicht fallen, d.h. 0,9% der ländlichen Haushalte und zudem der zahlreichen steuerfreien Beträge wegen effektiv nur Vermögen über 400'000 Rs herangezogen werden, darf das Resultat nicht überraschen. (1) Ausserdem ladet die Steuer- und Strafgesetzgebung direkt zur Steuerhinterziehung ein. 1969/70 wurden drei Personen wegen Steuerhinterziehung verurteilt, zwei davon zu symbolischen Geldstrafen und einem Tag Haft und in einem Fall wurde eine sechsmonatige Haftstrafe ausgesprochen. (2)

Selbstverständlich darf die Korruption als solche nicht auf die neue landwirtschaftliche Technologie zurückgeführt werden. Es gibt aber Indizen dafür, dass sie dazu beigetragen hat, den Grad der Korruption und der Kriminalität zu erhöhen. Heute stösst sich niemand mehr an nachgewiesenen Diebstählen, Unterschlagungen, Bestechungen und Verbindungen zur kriminellen Unterwelt bei Ministern und andern hohen Beamten - und sie ziehen normalerweise auch keine gerichtlichen oder andern Konsequenzen nach sich. (3) Obwohl ein Kausalzusammenhang kaum nachweisbar ist, ist es doch plausibel, dass mit dem durch die Grüne Revolution induzierten Abbau traditioneller sozialer Normen und dem Ueberhandnehmen rein kapitalistischen Verhaltens (4) auch die Schranken geöffnet worden sind für dieselben kriminellen Exzesse des frühen Kapitalismus in Europa und Amerika. Jedenfalls sind erstaunliche Parallelen festzustellen, wenn z.B. davon gesprochen wird, dass bei einer allgemeinen starken Zunahme der Kriminalität die Polizei und andere Schutzorganisationen nicht für die Garantie des Rechtes sorgen, sondern hauptsächlich zum Schutz einflussreicher Personen einge-

(1) Vgl. epw VIII/23, June 9, 1973, editorial, S.1003

(2) 1968/9 kam es zu 23 Gerichtsfällen mit 4 Schuldsprüchen (2 symbolischen), 1969/70: 40 Gerichtsfälle, 3 Schuldsprüche. Vgl. epw VIII/16, April 21, 1973, editorial, S.729

(3) Vgl. epw VII/39, Sept. 23, 1972, S.1949

(4) Vgl. z.B. Patnaik, U., Capitalist Development in Agriculture, A Note, in epw VI/39, Sept. 25, 1971, S.A-123 ff, Thorner, D., Capitalist Farming in India, epw IV/52, Dec. 1969, S.A-211 ff und Rudra, A., In Search of the Capitalist Farmer, epw V/26, S.A-85 ff

setzt werden (1) und "gangsters are now very much a part of political organisation in India." (2) Die Hypothese des verstärkten Eingennutzes politischer Entscheidungsträger wird weiter gestützt durch die zunehmende Erfüllung von Partikularinteressen auf Kosten der Massen durch wirtschaftspolitische Massnahmen, selbst wo arme Bevölkerungsschichten direkt von Hunger und Durst bedroht sind. Es geht dabei nicht nur um Einzelmassnahmen wie etwa in Maharashtra, wo beispielsweise die Steuern auf teure Weine und Spirituosen anfangs der siebziger Jahre drastisch gesenkt wurden zugunsten einer dünnen Schicht von Importeuren, Händlern und Konsumenten, während gleichzeitig nichts getan wurde, um die unter der Dürre leidende ländliche Bevölkerung mit genügend Trinkwasser zu versorgen. Kürzlich wurde zudem die Subvention für die billigste Stoffsorte gestrichen. (3)

Selbst in den immer zu optimistischen Plänen stehen die Verteilungsfragen höchstens verbal im Zentrum. (4) Die spezifischen Programme für soziale Gerechtigkeit für das Jahr 1973/4 sind im selben Umfang vorgesehen wie im Vorjahr - was bei Berücksichtigung der Inflation einer Kürzung um 15% entspricht. (5)

Neben der Polarisierung der Macht nach sozialen Gruppen ist der regionale Einfluss auf die Zentralregierung nicht zu unterschätzen: Je mehr sich die Nahrungsproduktion konzentriert, desto stärker wird die Verhandlungsposition der entsprechenden Regionalregierung bei der Zentralregierung und desto leichter lassen sich regionale Partikularinteressen durchsetzen. Wenn man weiss, wie lähmend sich zwischenstaatliche Streitereien z.B. auf die Realisierung gemeinsamer Grossprojekte (z.B. Bewässerung, Energie) auswirken (6) muss

(1) Praktisch jeder prominente Politiker verfügt - unabhängig von seinem politischen Bekenntnis - über eine Schutztruppe. Vgl. epw VIII/20, May 19, 1973, S.891

(2) ibid,

(3) Vgl. epw VII/52, Dec. 23, 1972, editorial, S.2470

(4) Vgl. epw VIII/3, Jan. 20, 1973, S.98

(5) Vgl. epw VIII/9, March 3, 1973, S.454 und Shivamaggi, H.B., Crucial Aspects of Agricultural Development Problems of the 4th Plan, in epw IV/39, Sept. 27, 1969, S.A-133 ff

(6) Vgl. epw VII/36, Sept. 2, 1972, S.1813

auch von dieser Seite mit vermehrten Schwierigkeiten und vor allem mit einer Schwächung der Zentralgewalt gegenüber jenen Staaten, die am besten in der Lage wären, Beiträge für nationale Aufgaben beizusteuern.

Eine spezielle Gefahr bedeutet ferner der realtive Erfolg der Grünen Revolution zusammen mit der Festigung der Macht der wohlhabenden und einflussreichen sozialen Schichten für die Formulierung grundsätzlicher, entwicklungswirksamer politischer und wirtschaftspolitischer Programme für die Zukunft. Auf der einen Seite hat zwar der Erfolg der neuen landwirtschaftlichen Technologie dazu geführt, dass die Öffentlichkeit und vor allem Regierungsstellen aller Länder auf die Arbeit der agro-ökonomischen Forschungszentren aufmerksam gemacht worden sind. Die Bedeutung der Landwirtschaft für die Gesamtentwicklung der Entwicklungsländer ist vielfach erst durch die neuen, erfolversprechenden Forschungsgebiete klar geworden. (1) Damit hat die erfolgreiche Pionierarbeit mit den HYV sicher den Weg geebnet für die Entwicklung von den "cow-dung economics" zur wissenschaftlichen Landwirtschafts-Politik. Die Anerkennung dieses Forschungsfeldes durch die nationalen Planungsbehörden sowie durch die internationalen Hilfsorganisationen haben die grosszügige Finanzierung internationaler, nationaler und lokaler Forschungszentren ermöglicht und die Arbeit auf diesem Gebiet stark stimuliert. (2) Besonders die nationalen Forschungsanstrengungen, die sich in neuerer Zeit in einer Flut von Literatur niederschlagen, sind für die weitere Entwicklung von ausschlaggebender Bedeutung.

Zusammen mit der Konzentration der Macht und der politischen Entscheidungsbefugnis entstehen dadurch aber auch Gefahren. Erstens haben die wissenschaftlich-technologischen Erfolge eine Alibifunktion. Alle am sozialen, ökonomischen, politischen oder religiösen

(1) Die Notwendigkeit dieser Einsicht und Tendenzumkehr kann an der Verteilung der Entwicklungshilfe-Kredite nach Verwendungszweck abgelesen werden: Bis und mit dem ersten Fünfjahresplan waren 2,7% der Kredite für landwirtschaftliche Entwicklung vorgesehen, im 2. Plan 0% und im 3. Plan (bis 1966) 1.2% (gegenüber 69.6% für Industrie!) Vgl. Streeten, P., *The Frontiers...*, a.a.O. S.429, vgl. ferner Hauser, J., a.a.O. S.54

(2) Vgl. Hauser, J., a.a.O. S.81

status quo Interessierten können auf eine technologische Lösung des Hungerproblems hinweisen und damit mindestens radikale institutionelle Reformen hinausschieben oder substituieren mit dem Argument, sie seien gar nicht mehr erforderlich, nutzlos oder gar schädlich:

"In fact, even land reform would condemn them (the uneconomic farmers) to subsistence farming without prospects of viability and income growth; and if it is a radical reform, it may even increase the subsistence orientation of all farmers and reduce the quantum of marketed surplus and saving. The outcome may be tolerable from the equity point of view, but it would hardly be a condition that can be maintained long. Land reform is essentially a static solution in a static setting. In a dynamic setting, where more than two million new entrants join the labour force in agriculture every year ... it may not qualify even as a welfare measure... The choice here (with the new agricultural strategy) is between equity without growth on the one hand and equity through growth on the other. And the new technology ... provides to establish the latter." (1)

Die neue landwirtschaftliche Technologie wird hier als alternative Lösung für das Entwicklungsproblem dargestellt und angeboten. Es wird dabei übersehen, dass eine umfassende Reform des Grundbesitzes, des Pacht- und Kreditwesens eine Vorbedingung ist für die erfolgreiche Verbreitung der neuen Technologie. Es handelt sich nicht um alternative, sondern um Komplementärmassnahmen. Das Potential der neuen landwirtschaftlichen Technologie kann nur bei gleichzeitigen Reformen dieser Systeme ausgeschöpft werden.

Es ist wohl kein Zufall, dass auch ausserhalb Indiens eine ganze Reihe einflussreicher Stellen die technologischen Erfolge mindestens am Anfang so in den Vordergrund geschoben haben, dass leicht der Eindruck entstand, das Hungerproblem sei damit mehr oder weniger

(1) Vgl. Sen, B., Opportunities in the Green Revolution, in epw V/13, March 28, 1970, S.A-36 ff. Siehe auch v. Blanckenburg, P. a.a.O. und Iha, L.K., a.a.O. S.49

gelöst. (1) Vielleicht am klarsten wird dieser Optimismus im Pearson-Bericht zum Ausdruck gebracht mit den Worten: "Wir leben in einer Zeit, wo die Fähigkeit, die Welt zu verändern, nur durch Schwäche des Herzens oder Engstirnigkeit begrenzt ist. Wir können uns Ziele setzen, die ein paar Dekaden vorher als phantastisch gegolten hätten, und wenn wir zusammenarbeiten, können wir sie erreichen." (2) Einmal ganz abgesehen von der "Schwäche des Herzens," der Engstirnigkeit und dem während und nach der Oelkrise neu bewiesenen Unwillen zur Zusammenarbeit sowie der Frage nach dem Sinn der Ziele, die wir uns stecken, glauben wir im Laufe dieser Arbeit gezeigt zu haben, dass es für die komplexen Probleme der Unterernährung und Entwicklung die "einfachen Lösungen" nicht gibt. Wenn aber selbst angesehene Ökonomen wie z.B. Colin Clark (3) die

-
- (1) Besonders auffallend sind die optimistischen offiziellen oder halboffiziellen amerikanischen Berichte, deren Regierung massgeblich an der Entwicklung der HYV beteiligt gewesen ist und seit Mitte der 60iger Jahre dringend auf aussenpolitische Erfolge angewiesen war. Vgl. Brown, L., *Seeds of Change*, a.a.O. oder Streeter C.T., *A Partnership to Improve Food Production in India*, a Special Report from the Rockerfeller Foundation, 1969. Daneben berichteten aber auch katholische Blätter enthusiastisch über die neuen Saatsorten, glaubten sie doch darin ein Mittel gefunden zu haben zur Ernährung der Menschheit ohne Bevölkerungskontrolle. Vgl. z.B. *Catholic Standard* vom 4.12.1969, Washington D.C.

Die Vertreter der Landwirtschaft in Industrieländern schienen um ihre Konkurrenzfähigkeit zu bangen und einen Preiszerfall durch Ueberproduktion zu befürchten. Sie hoffen vielleicht mit Titeln wie "Das Märchen vom Welthunger" mindestens eine Ausdehnung der "nicht mehr notwendigen" Hilfe an potentielle Konkurrenten zu verhindern. (Vgl. *Neue Bündner Zeitung* vom 18.3.1970, Chur, *Landbote* vom 18.3.1970, Winterthur und *Our Sunday Visitor*, *Claims High Yielding Cereals Can Wipe Out Hunger*; *Marquette*, Michigan Nov. 16, 1968; sowie *Cooperative Consumer* vom 27.8.68, Saskatoon). Waren es schliesslich wohl kalte Krieger, die mit einprägsamen Titeln wie "Malthus can turn in his Grave", "Wunderweizen gegen den Hunger" oder gar mit der Erklärung, die FAO-Prognose vom drohenden Welthunger sei "die unwissenschaftlichste Prognose der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts" in der Grünen Revolution eine gültige Alternative zu der in den Entwicklungsländern drohenden roten Revolution sehen? Vgl. *Nature*, Vol. 225, Jan. 3, 1970 und *Süddeutsche Zeitung* vom 10. Dez. 1970 und *Handelsblatt* vom 13/14.2.1970.

- (2) Vgl. Pearson, L.B. (Chairman) *Partners in Development*. Report to the Commission on International Development. New York 1969, S.11
- (3) Vgl. Clark, C., *Too much Food?* in *Lloyds Bank Review* Nr. 95, Jan. 1970 S.30, sowie ders.: *Die Menschheit wird nicht hungern*, Bergisch-Gladbach 1970. Zitiert aus Blum, R., a.a.O. S.169.

Warnungen der FAO vor Nahrungsmitteldefiziten als Schwarzmalerei "allzu intelligenter" Interessenvertreter der Landwirtschaft abtut, so fördert dies neben einem völlig verfehlten Optimismus in bezug auf die zur Verfügung stehenden Mittel zur Lösung des Problems der Unterentwicklung die Gleichgültigkeit der Industrieländer gegenüber der Dritten Welt und den Glauben, man habe im Prinzip diese Probleme "im Griff".

Die zweite Art negativer Auswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie auf die Wirtschaftspolitik respektive die Entscheidungsträger hängt mit der ersten zusammen. Sie kann am Beispiel der Forschung besonders klar gezeigt werden, gilt aber prinzipiell auch für andere Arten öffentlicher Entwicklungsanstrengungen.

Während die grosse Bedeutung der Forschung für die zukünftige Entwicklung grundsätzlich kaum angezweifelt wird, (1) gehen die Meinungen über die Zielsetzungen und die Art der Forschung weit auseinander. Einerseits wird argumentiert, die bisher entwickelten HYV seien - gewollt oder ungewollt - vorteilhafter für modern ausgestattete, intensiv bebaubare, dem Markt angeschlossene Farmen. Die "biologischen Ingenieure" haben mit andern Worten Pflanzen mit Eigenschaften gezüchtet, die bereits begünstigte Farmen und Regionen weiter begünstigen. Auch wenn zugegeben wird, dass mit der Entwicklung von Sorten, die auf den Intensivanbau besonders gut ansprechen, am raschesten gute Ergebnisse erwartet werden durften, (2) so wird doch die Frage aufgeworfen, ob nicht längerfristig die systematische Entwicklung anderer Eigenschaften als die bessere Ausnutzung von Dünger und Wasser dieselbe Produktionszunahme erlaubt hätte, aber regional und interpersonell viel besser verteilt - und mit wesentlich geringerem Aufwand. Es ist beispielsweise in anbetracht der riesen Verluste durch Schädlinge und Krankheiten durchaus möglich, dass die systematische Forschung nach besserer Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge von Anfang an zum oben beschriebenen Ergebnis geführt hätten. Aber auch mit

(1) Vgl. z.B. Abel, M.E., und Easter, K.W., a.a.O. S.1587

(2) Vgl. Palmer, I., Science..., a.a.O. S.46

relativ einfachen Innovationen wie verbesserten Jochen und Pflügen sowie der Verwendung kräftigerer Zugtiere (was Impfungen und bessere Pflege bedingt) sind ausserordentliche Ertragssteigerungen erzielbar. (1)

Dies erscheint nicht nur im Lichte der verglichen mit allen andern südostasiatischen Ländern weniger grossen Produktionseinbussen Chinas während des Schlechtwetterjahres 1972 von Bedeutung, (2) sondern auch, weil es nachträglich sehr viel schwieriger scheint, die Forschung in der oben skizzierten Richtung konsequent voranzutreiben. Der politische Einfluss der durch die Grüne Revolution noch mächtiger gewordenen sozialen Gruppen und Regionen hat sich auch auf die Forschung ausgedehnt und sorgt dafür, dass das Hauptgewicht der Forschung weiterhin auf jenen Gebieten liegt, die den bewässerten, intensiv bebauten Farmen weitere Ertragssteigerungen und Gewinne verspricht. Einer der indischen Erfolge in der Reisforschung zeigt, wie stark der bias zugunsten der einmal eingeschlagenen Forschungsrichtung ist: Die Sorte Jaya beispielsweise wird beschrieben als Reisart mit den-selben Eigenschaften wie IR-8, nur noch etwas höheren Erträgen. (3)

Der Forschungsaufwand, sowie die Anzahl Publikationen in der landwirtschaftlichen Forschung sind sowohl absolut wie z.B. pro community development block in "reichen" Staaten signifikant höher als in "armen" Staaten. (4)

-
- (1) Nach Baade könnten die ha-Erträge bei Böden durchschnittlicher Qualität allein durch tieferes Pflügen verdreifacht werden. Vgl. Blum, R., a.a.O. S.176.
 - (2) China hat das Schwergewicht der Forschung auf die Weiterentwicklung weniger hochgezüchteter Reisarten gelegt mit denen ebenfalls enorme Ertragssteigerungen erreicht werden können. (Vgl. Nationalzeitung Nr. 300 vom 26.9.1973 S.3). Auch in Indien wurden mit traditionellen Indica-Reisen Erträge bis über 10 t/ha registriert. Vgl. Padmanabhan, S.Y. et al., Factors responsible for very high yields of rice, obtained by the price winning farmers of India, mimeo, Kandy, Ceylon 1968, S.5.
 - (3) Vgl. Shastri, S.V.S., a.a.O. S.9
 - (4) Vgl. Palmer, I., Food..., a.a.O. S.52 f und Mohan, R. et al. The Indian Agricultural Research System, in epw VIII/13, March 31, 1973, S.A-21 ff.

Tabelle 47: Forschungsausgaben pro community development block 1968 in Mio Rs.

Punjab	72.8	Andhra Pradesh	20.9
Haryana	60.5	Uttar Pradesh	19.1
Gujarat	40.1	Westbengalen	10.7
Rajasthan	31.9	Bihar	9.5
Tamil Nadu	26.1	Assam	8.0

Quelle: Mohan, R., ibid. S.A-23

Die Ressourcen für die Reisforschung stehen in keinem Verhältnis zu den Beträgen, die in den Weizenstaaten zur Verfügung stehen, besonders wenn man die erheblich grössere gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Reis in Betracht zieht. In den Reisstaaten ist die Forschung wiederum konzentriert in den 5 Hauptproduzentenstaaten, die 60% der Produktion liefern, aber 70% der Forschungsgelder erhalten. In den All India Coordinated Research Projects, die im 4. Plan von Gesamtbudget von 750 Mio Rs für landwirtschaftliche Forschung und Ausbildung rund 337 Mio Rs erhalten, sind ganze 14.8 Mio oder 4.4% für spezifische Entwicklung der Landwirtschaft auf unbewässerten Böden vorgesehen, obwohl diese fast 80% der bebauten Fläche ausmachen. Dafür sind allein 49 Mio Rs für die Verbesserung des kommerziellen Anbaus von Baumwolle, Oelsaat, Jute und Zucker vorgesehen. (1)

Es deutet mit andern Worten alles auf eine Intensivierung der Forschung in einer Richtung, die auch für die Zukunft eine Erweiterung der regionalen und interpersonellen Disparitäten fördert. Die bedeutenden internationalen Forschungsanstrengungen werden, was die Forschungsrichtung anbetrifft, ebenfalls stärker von Wirtschaftsinteressen der jeweiligen Ländern, namentlich des Agrobusiness gesteuert als von den Erfordernissen für eine echte Entwicklung, die

(1) Vgl. Ministry of Food, Agriculture, Community Development and Cooperation, Recent Developments in the Fields of Agricultural Research and Education, a.a.O. S.3 f

auch weniger privilegierte Regionen umfasst. So muss vorausgesehen werden, dass mit steigendem Einfluss und mit zunehmender Integration und steigender Monopolposition des internationalen Agrobusiness Inputpakete (inklusive Saat) angeboten werden, die den natürlichen Erfordernissen auf unbewässerten und unterdurchschnittlich fruchtbaren Böden keineswegs entsprechen und demzufolge die Kosten des Anbaus mehr erhöhen werden als die Erträge. (1) Mit besonderer Deutlichkeit treten nun auch die Nachteile und Gefahren der Einführung einer Technologie in Erscheinung, die nicht nur für das technologische know-how und die Forschung vom Ausland abhängig ist, sondern auch zu einem bedeutenden Teil für die notwendigen Inputs. Die Verteuerung der Energie und damit der Bewässerung und vor allem des Düngers (2) könnte laut Voraussage der FAO die Zerealienproduktion Indiens 1974 um möglicherweise 5 Mio t verringern. (3) Bereits demonstrieren aufgebrachte Bauern des Punjab zum Teil mit Gewalt gegen die Treibstoffrestriktionen für ihre Bewässerungspumpen und Traktoren und die unregelmässige und ungenügende Auslieferung von Dünger. Sie werden dieses Jahr nicht in der Lage sein, ihre Felder richtig zu bewässern und zu düngen, selbst wenn sie bereit und in der Lage sind, die enorm gestiegenen Preise zu zahlen. (4) Falls die Versuche des internationalen Agrobusiness zur Kontrolle der Märkte für weitere Inputs erfolgreich sein sollten, müsste dort ebenfalls mit entsprechenden Preissteigerungen gerechnet werden.

Eine weitere Schwierigkeit liegt in der Verbreitung der Forschungsergebnisse. Die wenige Forschungsarbeit, die beispielsweise auf dem Sektor des "dry-land farming" von Entwicklungshilfe-Organisationen und der Zentralregierung geleistet worden ist, erhält von

(1) Vgl. Cleaver, H.M., The Contradiction of the Green Revolution, in: Monthly Review Vol. 24, No. 2 (June 1972) S.81 ff und Palmer, I., Food..., a.a.O. S.52 und 65 f.

(2) Stickstoff wird heute zu fast 98% aus synthetisch erzeugten Ammoniak gewonnen mit Kohlenwasserstoffen als Hauptausgangserzeugnissen, d.h. zunächst einmal Erdgas und Erdöl. Eine Tonne in Europa hergestelltes Ammoniumsulfat, die vor zweieinhalb Jahren cif Bombay 39,5 US \$ kostete, wird heute mit etwa 160-170 \$ berechnet, vorausgesetzt, dass sie überhaupt geliefert wird. Vgl. Nationalzeitung, No. 97 vom 27.3.1974.

(3) 1966/7 gab Indien schon 20% seiner Devisen für Düngerimporte aus. Vgl. Brown, L., man..., a.a.O. S.127.

(4) Vgl. Le Monde vom 15.5.1974.

den Regierungen und Behörden der Staaten und Distrikte keine Unterstützung, weil diese Projekte für die einflussreichen Kreise mit fruchtbarem und bewässertem Land nicht attraktiv sind. Dies stellt die Projekte oft ganz in Frage, weil für die besonders wichtige Instruktion der ungebildeten upland-farmer ein leistungsfähiger lokaler Diffusionsapparat Voraussetzung ist. Ein sehr vielversprechendes französisch-indisches Projekt, bei dem geringe Investitionen, aber eine Aenderung der Anbaumethoden notwendig sind, wurde wegen mangelnder Kooperation der Regierung von Andhra Pradesh bei der Diffusion beinahe abgebrochen. Erst auf eine Intervention von höchster Ebene hin wurden die notwendigen Schritte unternommen.
(1)

Alle beschriebenen Tendenzen verstärken die Abtrennung der Wissenschaft vom sozio-ökonomischen und kulturellen Rahmen der indischen Gesellschaft. Durch die Orientierung der Forschung an marktwirtschaftlichen Kriterien dient sie vor allem der kleinen Insel der modernen Agrikultur im Meer der mittelalterlichen Landwirtschaft Indiens. Sie verstärkt den Dualismus in der Landwirtschaft, indem sie Methoden und Inputs entwickelt, die den modernen Sektor noch etwas moderner und privatwirtschaftlich effizienter werden lässt, die grundlegenden Probleme und Anliegen der Masse der Farmer aber nicht einmal zur Kenntnis nimmt, (2) geschweige denn löst.

(1) Vgl. Times of India von Oct. 23, 1972, S.6

(2) Vgl. dazu Bhattacharya, K.R., Science, the fettered Giant, Can we free it? in epw VII/36, Sept. 2, 1972, S.1837 ff
- epw VIII/18, May 5, 1973, S.823
- Palmer I., Science..., a.a.O. S.98
- Myrdal G., Asian Drama, a.a.O. S.1292
- Rao R.C., a.a.O. S.A-169

Schlussfolgerungen

Wir glauben, mit der Analyse der technologischen, sozio-ökonomischen und wirtschaftspolitischen Faktoren und deren interdependente gegenseitige Beeinflussung an einem zentralen, repräsentativen Beispiel die Gültigkeit der myrdalschen These der zirkulären Interdependenz und kumulativen Verursachung sozio-ökonomischer Prozesse nachgewiesen zu haben. Auch ein bedeutender exogener Anstoss in Form einer technologischen Innovation wie die HYV, deren Bedeutung einmal mit jener der industriellen Revolution verglichen worden ist, hat nicht genügt, um einen allgemeinen Entwicklungsprozess auszulösen. Dies ist zurückzuführen auf ein Netz von sich gegenseitig bedingenden und verstärkenden entwicklungshemmenden Faktoren.

Schon in der Art der neuen landwirtschaftlichen Technologie liegen neben dem unbestrittenen grossen positiven Potential für die ökonomische und allgemeine Entwicklung Gefahren: Es ist eine "elitäre" Technologie, die dem gut ausgebildeten, modernen Farmer mit qualitativ gutem Land und viel Kapital die höchsten Gewinne verspricht, während sie für die Mehrheit der Farmer ohne regulierte Bewässerungsmöglichkeit keine substantiellen Verbesserungen erlaubt, aber das Produktionsrisiko stark erhöht. In der - übrigens nicht zufälligerweise gerade in dieser Richtung entwickelten - Technologie selbst liegt damit schon eine Gefahr für zunehmende ökonomische, technologische und soziale Disparitäten zwischen verschiedenen Farmergruppen und Regionen.

Ausserdem bringt die neue landwirtschaftliche Technologie eine zunehmende Auslandabhängigkeit für landwirtschaftliche Inputs mit sich vor allem für Dünger, Energie und Pesticide. Diese Abhängigkeit ist in anbetracht der Entwicklung auf dem Energiesektor sogar einer Abhängigkeit von Nahrungsimporten nicht unbedingt vorzuziehen.

Die Machtverhältnisse sind schon heute eine massgebende Determinante der Richtung und Art der Forschung und damit auch für die Art neu entwickelter Technologie. Wie die jüngsten Berichte über die Nuklearversuche Indiens bestätigen, wird die Forschungsrichtung nicht nur für die Landwirtschaft von einer dünnen Schicht Privilegierter

bestimmt. Die Kriterien scheinen dabei sehr viel mehr in persönlichem und nationalem Prestigedenken sowie im privatwirtschaftlichen Nutzen für die Oberschicht zu liegen als an einer allgemeinen Entwicklung orientiert zu sein. Dies tendiert durch die weitere Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der Oberschicht und damit der Erweiterung ihres Einflusses - auch auf die Forschung - einen kumulativen Prozess auszulösen in Richtung von Forschungsanstrengungen, die allein den Bedürfnissen und Interessen einer reichen Oberschicht entsprechen.

Die grosse und weitverbreitete ländliche Armut ist ein zusätzlicher entscheidender Hemmfaktor für die weitere Verbreitung und positive Auswirkung der HYV auf die Entwicklung. Da eventuelle zusätzliche Einkommen zum grössten Teil für Nahrungsmittel und andere unmittelbar lebensnotwendige Güter verwendet werden, fehlen die Ressourcen für die Anschaffung von Bewässerungsanlagen und oft auch für Dünger. Dadurch bleibt die Produktion gering und der *circulus vitiosus* der Armut bleibt bestehen.

Institutionelle Hindernisse erschweren oder verteuern ausserdem die Anwendung der neuen Saatsorten für Kleinbauern und Pächter. Das Pacht- und Kreditsystem sowie die Verteilsysteme für landwirtschaftliche Inputs und die "Märkte" für landwirtschaftlichen Output tendieren dazu, Farmer mit wenig Kaufkraft und Einfluss ganz oder teilweise vom "Markt" auszuschliessen respektive ihnen sehr viel ungünstigere Bedingungen einzuräumen. Dies schränkt die Gewinnmöglichkeiten der armen Farmer umso mehr ein, als gerade sie besonders stark auf diese Institutionen angewiesen sind. Mit zunehmendem, durch die Grüne Revolution induziertem Reichtum der einflussreichen Grossfarmer werden die institutionellen Bedingungen zugunsten dieser Oberschicht abgeändert.

Die rein produktionsorientierte Wirtschaftspolitik schliesslich, bei der die Ressourcen ökonomisch-rational dort eingesetzt werden, wo kurzfristig die höchste Produktionssteigerung zu erwarten ist, verstärkt die Tendenzen der sozio-ökonomischen Polarisierung weiter. Die "produktivsten" Farmer werden in jeder Weise unterstützt, während entsprechend wenig Massnahmen zugunsten der unterprivilegierten Farmer

mergruppen ergriffen werden. Dabei wird die längerfristig relevante Frage nach den Ursachen für die ausserordentlichen Effizienzunterschiede verschiedener Farmergruppen nicht gestellt. Wir haben die These zu belegen versucht, dass die armen Bauern nicht prinzipiell ineffizient und innovationsfeindlich sind, sondern dass ein Hauptgrund für ihre Ineffizienz im Zusammenwirken der oben beschriebenen negativen technischen, institutionellen und wirtschaftspolitischen Faktoren liegt.

Die Auswirkungen der zirkulären Interdependenz und kumulativen Verursachung dieser Faktoren sind heute schon offensichtlich und kaum mehr bestritten. Die Entwicklungswirkungen der neuen landwirtschaftlichen Technologie in Form höherer Einkommen, der besseren Versorgung mit lebensnotwendigen Gütern und Dienstleistungen aus dem privaten und öffentlichen Sektor sowie mit effizienteren landwirtschaftlichen Technologien und dem für die erfolgreiche Anwendung notwendigen know how sind auf eine dünne Schicht bereits relativ reicher, modern denkender und einflussreicher Farmer und Unternehmer beschränkt geblieben. Die Masse ist sowohl von der technischen wie von der ökonomischen Entwicklung weitgehend unberührt. Neben den negativen, aber in Kauf genommenen Verteilungswirkungen ist nun nach fünf Jahren auch das wirtschaftliche Wachstum abgeflacht und in eine neue Stagnation abgeglitten. Die Einführung der HYV hat zudem unter der gegebenen Einkommens- und Machtverteilung zur Verwendung von Anbaumethoden geführt, die in keiner Weise der Knappheit der Produktionsfaktoren entspricht. Die rasche Mechanisierung bei steigender Unterbeschäftigung der ländlichen Massen hat mit andern Effekten der Grünen Revolution dazu beigetragen, soziale Prozesse irreversibler Art, besonders in Form der Veränderung von Denk- und Verhaltensnormen in Gang zu bringen oder zu beschleunigen. Es muss heute befürchtet werden, dass längerfristig die ausgelösten negativen Effekte die positiven Entwicklungsimpulse überwiegen: Einerseits sind eine Anzahl entwicklungshemmender sozialer, religiöser und weltanschaulicher Verhaltensnormen abgeschwächt worden. Dies kann den Aufbruch zu einer rascheren Entwicklung bedeuten. Im Falle Indiens scheint es sich aber höchstens um einen Pyrrhussieg gehandelt zu haben: Die traditionelle, kastenmässig und ethnisch gegliederte,

aber trotzdem auf einer schmalen (Subsistenz-) Basis soziale und kooperative Gesellschaft wird abgelöst durch ein System ökonomischer Machtbeziehungen. Extremes, um nicht zu sagen kriminelles, an den Frühkapitalismus erinnerndes Verhalten ohne jede soziale Verantwortung auf der Seite der wohlhabenden Minderheit steht einem erwachenden sozialen Bewusstsein der ländlichen Massen gegenüber, das von utopischen politischen Versprechungen in falsche Bahnen gelenkt wird. Das traditionelle, relativ stabile soziale System wird rasch ersetzt durch radikalisierte und immer offener ausgetragene Interessenkonflikte zwischen sozio-ökonomischen Gruppen. Wahrscheinlich hat man für die fünf Jahre Wachstum einen sehr hohen Preis bezahlt: Eines der Hauptziele seit der indischen Unabhängigkeit, das auch im vierten Fünfjahresplan wieder betont wird, eine *conditio sine qua non* für die politische und wirtschaftliche Zukunft Indiens, die nationale Integration ist durch die skizzierte Entwicklung grundlegend in Frage gestellt worden.

Die Strategie, allein mit technologischen Massnahmen wirtschaftliches Wachstum und schliesslich Entwicklung herbeizuführen, ist gescheitert, weil die zahlreichen entwicklungshemmenden Faktoren und die interdependenten Beziehungen unberücksichtigt blieben. Wo nicht gleichzeitig mit einer neuen Technologie - und mag sie noch so vielversprechend sein - die Veränderung der institutionellen und Machtverhältnisse konsequent verfolgt wird, ist das Risiko gross, dass längerfristig durch unberücksichtigte "Nebeneffekte" die Entwicklung im Ganzen negativ beeinflusst wird.

Literatur

Monographien, offizielle Dokumente, statistische Nachschlagewerke, etc.

- BAADE, F., Welternährungswirtschaft, Hamburg 1956
- BARAN, P.A., The Political Economy of Growth, London 1957
- BARKER, R., Economic Aspects of HYV of Rice with Special reference to National Price Policies, IRRI-report, in: FAO, Study Group on Rice, 13th session, Manila 1969
- BASTER, N. und SUBRAMANIAN, M., Aspects of Social and Economic Growth, UNRISD-Report No. 1, Genf Okt. 1965
- BEHRENDT, R.F., Soziale Strategie für Entwicklungsländer, Frankfurt a.M. 1965
- BHAGAT, M.G., The adivasis and cooperative agricultural finance, in: Seminar on problems of small farmers, Indian Society of Agricultural Economics (edts.), Bombay 1968
- BIGLER, L./JANIK, B./WIRTH, P., Bangladesh, Analysen und Strategien der sozio-ökonomischen Entwicklung, Basel 1973
- BOERMA, A.H., ACC Functial Group on the Green Revolution, Rome, 1971
- BRESKY, P., Aspekte zur Wertung der Landnutzung in Ostpakistan, Diss., Münster 1962
- BROWN, L.R., Seeds of Change, New York 1970
- BROWN, L.R., Man, Land and Food, Foreign Agricultural Economic Report No. 11, US Department of Agriculture, Washington D.C. 1963
- BROWN, L.R., und FINSTERBUSH, G.W., man and his environment: food New York 1972
- CENSUS OF INDIA 1971, Provisional Population Totals, New Delhi 1971
- CHANG, T.T., Field Experimentation with Rice in the Tropics, IRRI Field experiment work shop, Los Baños, Febr. 1968
- CLARK, Colin, Die Menschheit wird nicht hungern, Bergisch-Gladbach 1970
- CRAWFORD, Sir J., India, agricultural development, in: Agricultural Development in Asia, Shand, R.T. (edt.), London 1969
- DALRYMPLE, D.G., Imports and Plantings of HYV of Wheat and Rice in the less developed nations, Foreign Economic Development Service, Washington D.C. 1971
- DANTWALA, M.L., Problems of subsistence farm economy: the Indian case, in: Seminar on problems of small farmers, Indian Society of Agricultural Economics, Bombay 1968 S.1
- DATTA, de, S.K./BARKER, R., Management practices and economic analysis of experimental results in rice production IRRI-Publikation, ohne Ort und Datum
- DOEPGEN, K., Begriff und Zustand der wirtschaftlichen Unterentwicklung, Diss. Düsseldorf 1965

- ETIENNE, G., Implications of new varieties of food-grains, UNRISD (United Nations Research Institute for Social Development), Genf 1970
- FAO, agricultural planning studies No. 8: Incentives and disincentives for farmers in developing countries, Rom 1967
- FAO, agricultural planning studies No. 12: Introduction to agricultural planning, Rom 1970
- FAO, Committee on Commodity Problems, Study Group on Rice: 13th session, Manila 1969
- FAO, Committee on Commodity Problems, Study Group on Rice: 14th session, 1970
- FAO, Contribution to SOFA-report, special chapter on "maintenance of a desirable rate of growth and composition of food production, Rom 1970
- FAO, Introduction and Effects of HYV of Rice in the Philippines, Revised Draft, Febr. 1970
- FAO, Proceedings of the third FAO-Rockefeller Foundation Wheat Seminar, Rom 1970
- FAO, Provisional indicative world plan for agricultural development (3 vol.) Rom 1970
- FAO, Variétés à haut rendement de riz, Rome 1972
- FRANKEL, F.R., India's Green Revolution, Economic Gains and Political Costs, Princeton 1971
- FRANKEL, F.R./VORYS, von, K., The Political Challenge of the Green Revolution: Shifting Patterns of Peasant Participation in India and Pakistan, Policy Memorandum No. 38, Princeton University, Princeton 1972
- GALBRAITH, J.K., Die moderne Industriegesellschaft, Frankfurt a.M. 1969
- GILES, G.W., Agricultural Power and Equipment, in: The World Food Problem, A Report of the President's Science Advisory Committee, Vol. III Washington 1967 S.175
- GOVERNMENT OF INDIA, Census of India 1971, Provisional Population Totals, New Delhi 1971
- GOVERNMENT OF INDIA, Planning Commission, Forth Five Year Plan, a draft outline, New Delhi 1966
- GOVERNMENT OF INDIA, Planning Commission, Forth Five Year Plan 1969-74, New Delhi 1970
- GRIFFIN, K., The green revolution: an economic analysis, UNRISD Genf 1972
- GRILICHES, Z., Hybrid Corn and the Economics of Innovation, in: Rosenberg, N. (edt.), The Economics of Technological Change, Harmondsworth 1971 S.211
- GRILICHES, Z., Research Costs and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations, in: Rosenberg, N. (edt.), ibid
- GUPTA, S.C., Small Farmers in a Developing Capitalistic Economy, in: Seminar on problems of small farmers, Indian Society of Agricultural Economics, Bombay 1968

- HAGEN, E.E., What we do not know about the Economics of Development in Low Income Societies, in: The Teaching of Development Economics, Martin, E./Knapp, J. (eds.) London 1967
- HAUSER, J., Die grüne Revolution, Zürich 1972
- HORNIG, D.F. (Chairman of the President's Science Advisory Committee), The World Food Problem, Washington D.C. 1967
- INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH, Agricultural Yearbook, New Delhi 1970
- INDIAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ECONOMICS, Seminar on Problems of Small Farmers, Seminar Series VII, Bombay 1968
- INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT (IBRD), Economic Situation and Prospects of India, 1970
- JACOBY, E.H., Man and Land, London 1971
- JAKHADE, V.M., Small Farmers and Cooperative Credit, in: Seminar on problems of small farmers, Indian Society of Agricultural Economics, Bombay 1968, S.82
- KAPP, K.W., Hindu Culture, Economic Development and Economic Planning in India, Bombay 1963
- KHAN, A.R., The Economy of Bangladesh, London 1972
- LEWIS, J.P., Wanted in India: A relevant radicalism, Policy Memorandum No. 36 des Center of International Studies, Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton 1969
- LEWIS, W.A., Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, Tübingen 1956
- MARTIN, K./KNAPP, J. (eds.) The Teaching of Development Economics, London 1967
- MELLOR, J.W. et al., Developing Rural India, Ithaca 1968
- MINISTRY OF FOOD, AGRICULTURE, COMMUNITY DEVELOPMENT AND COOPERATION, Government of India, Recent Developments in the Field of Agricultural Research and Education, New Delhi 1970
- MONTAÑO, C.B./BARKER, R., The Economic Significance of the Relationship between Rice Yield, Nitrogen Input and Solar Energy, IRRI Seminar Paper (o.J./o.Ort)
- MYRDAL, G., Politisches Manifest über die Armut in der Welt, Frankfurt a.M. 1970
- MYRDAL, G., Asian Drama, New York 1968
- MYRDAL, G., Oekonomische Theorie und unterentwickelte Regionen, Stuttgart 1959
- MYRDAL, G., Das politische Element in der nationalökonomischen Doktrininbildung, Berlin 1932
- MYRDAL, G., An American Dilemma: The Negro Problem and Modern Democracy, New York 1944
- NOSSITER, B.D., Soft State, New York 1970
- NURKSE, R., Some Aspects of Capital Accumulation in Underdeveloped Countries, Kairo 1952

- PALMER, I., Science and Agricultural Production, UNRISD, Genf 1972
- PALMER, I., Food and the New Agricultural Technology, UNRISD, Genf 1972
- PEARSON, L.B. (Chairman), Partners in Development, Report of the Commission on International Development ("Pearson-Report") New York 1969
- POLEMAN, T.T./FREEBAIRN, D.K. (eds.) Food, Population and Employment, The Impact of the Green Revolution, New York 1973
- ROSENBERG, N. (edt.) The Economics of Technological Change, Harmondworth, 1971
- SALISBURY, O.W., Marketing Problems for Indian Foodgrain Production, USDA, International Agricultural Development Service, 1968
- SCHULTZ, T.W., Transforming Traditional Agriculture, New Haven 1964
- SHAW, R. d'A., Jobs and Agricultural Development, Washington 1970/71
- SINGER, H.W., International Development: Growth and Change, New York 1964
- STATISTICAL ABSTRACT INDIA 1969, New Delhi 1970
- STATISTISCHES BUNDESAMT (der BRD) Allgemeine Statistik des Auslandes: Länderkurzberichte: Indien 1973 und Indien 1968, Wiesbaden 1973 respektive 1968
- STREETEN, P., The Use and Abuse of Models in Development Planning in: The Teaching of Development Economics, Martin K./Knapp, J. (eds.), London 1967
- STREETEN, P., The Frontiers of Development Studies, London 1972
- STREETER, C.P., A Partnership to Improve Food Production in India, A Special Report from the Rockefeller Foundation, o.O. 1969
- UHLIG, C., Das Problem der Social Costs in der Entwicklungsländerpolitik, Stuttgart 1966
- WINSLOW, C.E.A., The Cost of Sickness and the Price of Health, Monograph Series, Genf 1951
- WORLD FOOD PROBLEM (The), A Report of the President's Science Advisory Committee, Washington D.C. 1967

Artikel aus Zeitschriften

- ABEL, M.E., Agriculture in India in the 1970's, in: epw Vol. 5 No. 13 (1970) S.A-5
- ABEL, M.E. und EASTER, K.W., Agricultural Planning and Programme Evaluation, in: epw Vol. VI No. 30-32 (1971) S.1577
- ACHARYA, S.S., Comparative Efficiency of HYVP, in: epw Vol. 4 No. 44 (1969) S.1755
- AGRO-ECONOMIC RESEARCH CENTER VISNA BHARATI, Agricultural Enterprise in Burdwan District, in: epw Vol. 5 No. 33 (1970)S.1383
- ALBERT, H., Die Problematik der ökonomischen Perspektive, in: Gesamte Staatswissenschaft No. 117 (1965) S.441
- AMIN, S., The Limits of the Green Revolution, in: Ceres, Vol. 3 No. 4 (1970) S.49
- ARORA, S.K., Economic Growth, Social Justice and Political Stability, in: epw Vol. V No. 29-31 (1970) S.1202
- BAINS, S.S., Fertiliser Use in rain-fed areas, in: Indian Farming, Vol. 18 No. 12, S.10
- BARDHAN, P., Green Revolution and Agricultural Labourers, in: epw Vol. V No. 29-31, (1970) S.1239
- BARDHAN, P., Variations in Agricultural Wages, a note, in: epw Vol. VIII No. 21 (1973) S.947
- BARDHAN, P., Agriculture in China and India, in: epw, Annual No. 1969 S.53
- BARTER, P.G.H., Economic problems and price policies for hyv of cereals, in: Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, Vol. 20 No. 4 (1971)
- BATRA, M.M., New Agricultural Strategy demands a new Support Mechanism, in Yojana (Delhi) Vol. XIV No. 9 (1970)
- BERG, A., Increased Income and Improved Nutrition, in: epw Vol. V No. 39 (1970) S.A-125
- BHARDWAJ, R.B.L. et al., Lodging behaviour of wheat varieties-influence of agronomic practices, in: Indian Farming Vol. 19 No. 12 S.9
- BHATTACHARYA, K.R., Science, the fettered Giant: Can we free it? in: epw Vol. VII, No. 36 (1972) S.1837
- BHATTACHARYA, Suva, Effect of rate and time of application of nitrogen on the yield of "Sonora 64" and "NP 852", in: The Indian Journal of Agricultural Sciences Vol. 39 No. 12 S.1125
- BILLINGS, M.H., und SINGH, A., Labour and the Green Revolution the experience in Punjab, in: epw Vol. 4 No. 52 S.A-221
- BILLINGS, M.H., und SINGH, A., Mechanisation and Rural Employment, in: epw Vol. 5 No. 26 (1970) S.61
- BLUM, R., Grüne Revolution als entwicklungspolitische Strategie, in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaft, 92. Jahrgang, Heft 2 (1972) S.169
- BOSE, S.R. und CLARK, E.H., Some Basic Considerations on Agricultural Mechanisation in West Pakistan, in: Pakistan Development Review, Vol. IX, No. 3 (1969) S.273

- BROWN, L., The Social Impact of the Green Revolution, in: International Conciliation No. 581, Jan. 1971
- BYRES, T.J., The Dialectic of India's Green Revolution, in: South Asian Review, Vol. 5, No. 2 (1972) S.99
- CHANG, T.T., The genetic basis of wide adaptability and yielding ability of rice varieties in the tropics, in: International Rice Commission Newsletter Vol. XVI, No. 4 (1967)
- CHEDD, G., Mutations versus malnutrition, in: New Scientist, March 1970, S.447
- CHOPRA, K., Tractor Purchase and Utilisation, in: epw Vol. VII No. 53 (1972) S.A-171
- CHOWDHURY, B.K., Disparity in Income in Context of HYV, in: epw Vol. V, No. 39 (1970) S.A-90
- CLARK, Colin, Too much Food?, in: Lloyds Bank Review No. 95, Jan. 1972
- CLEAVER, H.M., The Contradiction of the Green Revolution, in: Monthly Review, Vol. 24, No. 2 (1972) S.80
- COWNIE, J. et al., The quantitative impact of the Seed-Fertilizer revolution in West-Pakistan: an Exploratory Study, in: Food Research Institute Studies in Agricultural Economics, Trade and Development, Vol. 9, No. 1 (1970) S.57
- CUMMINGS, R.W. jr./RAY, S.K., The New Agricultural Strategy, It's contribution to 1967/68 production, in: epw, Vol. 4 No. 13 (1969) S.A-7
- CUMMINGS, R.W. jr./RAY, S.K., 1968/69 Foodgrain Production, in: epw Vol. IV No. 39 (1969) S.A-163
- DANTWALA, M.L., Agricultural Taxation: Travails of Tax Designers, in: epw Vol. VII No. 53 (1972) S.A-154
- DAS, A., Understanding the Green Revolution, in: epw Vol. VII No. 46/47 (1972) S.2266
- DAS, K.K./SARKAR, D.R., Attitude of farmers toward "Taichung Native" a high yielding variety of rice, in: Indian Journal of Agricultural Sciences, Vol. 40 No. 1, S.59
- DASTANE, N.G., New Concepts in Irrigation, in: epw Vol. IV No. 13 (1969) S.A-27
- DATT, R., The Green Revolution - Is it Round the Corner? in: Economic Affairs, Vol. 16 No. 6 (1969) S.269
- DESAI, D.K., Intensive Agricultural District Programme (IADP), in: epw Vol. IV No. 26 (1969), S.A-83
- ECONOMIC AND POLITICAL WEEKLY, Artikel ohne Autoren:
- Landless Labour and Green Revolution, epw Vol. IV No. 14 (1969) S.621
 - No Breakthrough here, epw editorial Vol. IV No. 26 (1969) S.A-69
 - Changed Perspectives, epw editorial Vol. IV No. 39 (1969) S.A-129
 - Varietal, not Technical, epw editorial Vol. IV No. 52 (1969) S.A-100
 - Planning for Tractors, epw Vol. V No. 22 (1970) S.858

Fortsetzung epw-Artikel ohne Autoren

- Without Perspectives, epw Vol. V No. 29/31 (1970) S.1136
- Repercussion of Green Revolution, epw Vol. V No. 33 (1970) S.1389
- How cheaply to lend little, editorial, epw Vol. VI No. 27 (1971) S.1305
- Yields of Irrigation, editorial, epw Vol. VI No. 26 (1971) S.A-49
- Agricultural Finance, Growing Regional Disparities, epw Vol. VI No. 40 (1971) S.2079
- Andhra: Starvation amidst Plenty, epw Vol. VI No. 48 (1971) S.2370
- Problems of Aid Suspension, epw Vol. VI No. 51 (1971) S.2504
- Development of Tubewell Irrigation, epw Vol. VI No. 52 (1971) S.2530
- Agriculture: Green Only in Patches, epw Vol. VII No. 2 (1972) S.47
- Doing without Aid- and How!, editorial, epw Vol. VII No. 2 (1972) S.45
- Food Policy: For Whom the crops grow, Vol. VII No. 9 (1972) S.486
- Wheat: Area, Production and Yield, epw Vol. VII No. 15 (1972) S.776
- Inter-State Disputes: Tall Talk, epw Vol. VII No. 36 (1972) S.1813
- Corruption: Morals and the Nation, epw Vol. VII No. 39 (1972) S.1949
- North: Tractors Will no Longer Carry, epw Vol. VII No. 39 (1972) S.1961
- Let Them Drink Wine, editorial, epw Vol. VII No. 52 (1972) S.2469
- Playing with Food, editorial, epw Vol. VII No. 53 (1972) S.A-153
- Approach to the Fifth Plan: Less to It Than Meets the Eye, epw Vol. VIII No. 3 (1973) S.97
- Cost of Food Muddle, epw Vol. VIII No. 3 (1973) S.96
- End of Heroics, editorial, epw Vol. VIII No. 3 (1973) S.85
- Banks: Neglect of the Neglected, epw Vol. VIII No. 3 (1973) S.86
- Make-Believe Budget, editorial, epw Vol. VIII No. 9 (1973) S.453
- Semantic Sleight, epw Vol. VIII No. 9 (1973) S.465
- Maharashtra: Organising the Landless in Shahada, epw Vol. VIII No. 10 (1973) S.501
- Take-Over without Tears?, editorial, epw Vol. VIII No. 13 (1973) S.A-1
- Tax Shenanigans, editorial, epw Vol. VIII No. 16 (1973) S.729
- Food Riots: Hungry Stomaches Must Hunger On, epw Vol. VIII No. 17 (1973) S.770
- "Productive" Relief Works for the Rich, epw Vol. VIII No. 17 (1973) S.773
- Calcutta Diary, epw Vol. VIII No. 17 (1973) S.780
- Take-over by Producers?, epw Vol. VIII No. 17 (1973) S.781
- Drawn and Quartered, epw Vol. VIII No. 18 (1973) S.822

Fortsetzung epw-Artikel ohne Autoren

- Studied Topsyturnviness, editorial, epw Vol. VIII No. 19 (1973) S.849
 - Small Farmers: No Structural Reform, epw Vol. VIII No. 19 (1973) S.853
 - Our "Watergates", epw Vol. VIII No. 20 (1973) S.891
 - Land Reform is Dead, Long Live Land Reform, epw Vol. VIII No. 20 (1973) S.894
 - Prices: Lying Indices, epw Vol. VIII No. 21 (1973) S.918
 - North: Procurement at a Price, epw Vol. VIII No. 21 (1973) S.929
 - Foodgrain Trade Takeover: Who Killed Cock Robin?, epw Vol. VIII No. 22 (1973) S.968
 - Shahada: Where Bandhs Lead Further, epw Vol. VIII No. 22 (1973) S.970
 - Panic in Food, editorial, epw Vol. VIII No. 23 (1973) S.1001
 - Agricultural Wealth Tax: To Save Farmer's Wealth?, epw Vol. VIII No. 23 (1973) S.1003
 - Is the Procurement Price Too Low?, epw Vol. VIII No. 23 (1973) S.1011
- EHRlich, P., Paying the Piper, in: New Scientist, Vol. 36, No. 575, Dec. 14, 1967
- FATEMI, A.M.S., The Green Revolution: An Appraisal, in: Monthly Review, Vol. 24 No. 2 (1972) S.112
- FRANKEl, O.H., The dynamics of plant breeding, in: Journal of the Australian Institute of Agricultural Science Vol. 24 (1958) S.112
- GHOUSE, G., From Self-Sufficiency to Surplus: Role of Banks, in: epw Vol. VII No. 4 (1972) S.139
- GOSH, D., Ceiling on Land, in: epw Vol. VII No. 41 (1972) S.2051
- GOUGH, J.W., Agricultural Wages in Punjab and Haryana, in: epw Vol. VI No. 13 (1971) S.A-19
- GUSTAVSON, W.E./REIDINGER, R.B., Delivery of Canal Water in North India and West Pakistan, in: epw Vol. VI No. 52 (1971) S. A-157
- HENDRY, P., Who's afraid of advanced technology?, in: Ceres, Vol. 3 No. 4 (1970) S.45
- HERDT, R.W., Nitrogen Response of Rice: 1968 AICRIP Trials, in: epw Vol. VI No. 13 (1971) S.A-33
- HERDT, R.W., Profitability of HY-wheat and -rice, in: epw Vol. IV No. 52 (1969) S.A-197
- HERDT, R.W./BAKER, E.A., Agricultural Wages, Production and the HYV, in: epw Vol. VII No. 13 (1972) S.A-23
- HOPPER, W.D./FREEMAN, W.H., From unsteady infancy to vigorous adolescence rice development, in: epw Vol. IV No. 13 (1969) S.A-17

- INDIAN INSTITUTE OF PUBLIC OPINION, The Anatomy of Indian Poverty, in: Monthly Commentary on Indian Economic Conditions, Annual No. 1968
- INDIAN INSTITUTE OF PUBLIC OPINION, The Limits of India's Wheat Revolution: 1965-75, the constraints on future growth, in: Quarterly Economic Report No. 61, S.47
- INDIAN INSTITUTE OF PUBLIC OPINION, Regional Inequalities in Nutrition, in: Quarterly Economic Report No. 63, S.9
- INDIAN INSTITUTE OF PUBLIC OPINION, An Explosion in Rural Markets, in: Quarterly Economic Report No. 59, S.10
- INDIAN INSTITUTE OF PUBLIC OPINION, States of Backwardness!, in: Quarterly Economic Report No. 62, S.10
- JHA, L.K., The Social Impact of the Green Revolution, Comment, in: International Conciliation No. 581 (Jan. 1971) S.46
- JODHA, N.S., A Strategy for Dry Land Agriculture, in: epw Vol. VII No. 13 (1972) S.A-7
- JODHA, N.S., Special Programmes for the Rural Poor, in: epw Vol. VIII No. 13 (1973) S.633
- JODHA, N.S., A Matter of Allocation, in: epw Vol. VIII No. 23 (1973) S.1022
- JOHNSTON, B.F./COWNIE, J., The Seed-Fertilizer Revolution and Labour Force Absorption, in: AER Vol. 59 (1969) S.569
- JOEHR, W.A., Der Circulus Vitiosus der Armut und seine Ueberwindung als Problem der Entwicklungsländer, in: Zukunftsaufgaben in Wirtschaft und Gesellschaft, Festschrift Handelshochschule St. Gallen, St. Gallen 1963
- KANEDA, H., Economic Implications of the Green Revolution and the Strategy of Agricultural Development in West Pakistan, in: The Pakistan Development Review, Vol. 9 No. 2 (1969) S.111
- KANVAR, J.S., Fertilizer- the kingpin in agriculture, in: Indian Farming Vol. 18 No. 12 (1969) S.5
- KANVAR, J.S., The Role of Machinery in Modernisation of Agriculture, in: Indian Farming Vol. 19 No. 11 (1970) Special No. on Farm Machinery, S.5
- KANVAR, J.S., From Protective to Productive Irrigation, in: epw Vol. IV No. 13 (1969) S.A-21
- KHUSRO, A.M., Agricultural Revolution and the Price Mechanism, in: Indian Journal of Agricultural Economics Vol. 24 No. 1 (1969) S.1
- KRISHNA, R., Unemployment in India, in: epw Vol. VIII No. 9 (1973) S.475
- KUMAR, D., Technical Change and Dualism within Agriculture in India, in: Journal of Development Studies Vol. 7 No. 1 (1970) S.50
- KURIEN, C.T., What is Growth?, in: epw Vol. VII No. 52 (1972) S.2493

- LADEJINSKY, W., Green Revolution in Punjab, in: epw Vol. IV No. 26 (1969) S.A-73
- LADEJINSKY, W., Green Revolution in Bihar, in: epw Vol. IV No. 39 (1969) S.A-147
- LADEJINSKY, W., Ironies of India's Green Revolution, in: Foreign Affairs, July 1970
- LAHIRI, R.K., Impact of HYVP on Rural Labour Market, in: epw Vol. No. 39 (1970) S.A-111
- LAL, D., Agricultural Development in Maharashtra, in: epw Vol. IV, No. 52 (1969) S.A-207
- LAXMINARAYAN, H., Small Farmers Development Programme, in: epw Vol. VIII No. 17 (1973) S.806
- LENKA D., Response of Indica and Polnai varieties of rice to high levels of nitrogen in wet and dry seasons, in: Indian Journal of Agricultural Sciences, Vol. 39 No. 7 (1969) S. 642
- LERNER, R., A Place for Cooperative Farming, in: epw Vol. VI No. 1 (1971) S.A-21
- LIMAYE, B.V./RAHALKAR, M.D., Drought Relief, a First Hand Account in: epw Vol. VI No. 41 (1971) S.2141
- MADALGI, S.S., Small Farmers: Problems of Identification, in: epw Vol. IV No. 13 (1969) S.A-37
- MADALGI, S.S., Foodgrain-Selfsufficiency in the Forth Plan, in: epw Vol. IV No. 26 (1971) S.A.71
- MAHAPATRA, I.C., Fertiliser Needs of Rice, in: Indian Farming Vol. (1969) S.21
- MAHAPATRA, I.C., Recent Advances in Rice Agronomy, in: Indian Farm Vol. 19 No. 5 (1970) S.9
- MANN, K.S., et al., Estimates of Potential Effects of New Technology on Agriculture in Punjab, in: Journal of Farm Economics Vol. 50 No. 1 (1968) S.278
- MATHEW, E.T., Taxation of Agricultural Wealth and Income, in: epw Vol. VIII No. 18 (1973) S.842
- MCGOVERN, G., We are Losing the Race against Hunger, in: Look Vol. No. 5 (1969)
- MELLOR, J.W./MOORTI, T.V., Dilemma of State Tubewells, in: epw Vol. No. 13 (1971) S.A-37
- MENON, R.G./SRIVASTAVA, N.S.L., The IISR Seed cum Fertiliser Drill in: Indian Farming Vol. 19 No. 11 (Special No. on Farm Machinery) (1970) S.11
- MISRA, R.D., et al., Critical stages in irrigation requirements of wheat variety "Lerma Rojo", in: Indian Journal of Agricultural Sciences Vol. 39 No. 9 (1969) S.898
- MOHAN, R., et al., The Indian Agricultural Research System, in: epw Vol. VIII No. 13 (1973) S.A-21
- MUKKHERJEE, P.K., The HYVP, Variables that Matter, in: epw Vol. V No. 13 (1970) S.A-15

- MUNTHE-KAAS, H., The Landed and the Hungry, in: Far Eastern Economic Review, March 12, 1970
- NARAIN, D., Growth and Imbalances in Indian Agriculture, in: epw Vol. VII No. 13 (1972) S.A-2
- NIRMAL, T.H./LUTHRA, P.L., Pusa Wooden plough toolbar increases scope three-fold, in: Indian Farming, Vol. 19 No. 11 (1970) Farm-Machinery No. S.47
- NUTRITION NEWSLETTER (FAO), Food and Agriculture Production and the Pollution Problems - FAO's role and activities, Vol. 9 No. 2 (1971)
- OJHA, G., Small Farmers and HYVP, in: epw Vol. V No. 14 (1970) S.603
- OKAJIMA, H., Cultural Practices for HY-Rice Varieties, in: Indian Farming, Vol. 19 No. 5, (1969) S.5
- PARTHASARATHY, G., Economics of IR-8 Paddy, in: epw Vol. IV No. 38 (1969) S.1519
- PARTHASARATHY, G./PRASAD, D.S., Seasonwise Progress of HYV in Andhra Pradesh, in: epw Vol. VI No. 39 (1971) S.A-117
- PATNAIK, S., Maximise Rice Yields Through Rational Fertilizer Use, in: Indian Farming Vol. 19 No. 8 (1969) S.9
- PATNAIK, U., Capitalist Development in Agriculture, A Note, in: epw Vol. VI No. 39 (1971) S.A-123
- PHILIP, N.W., Southeast Asia: Investment and Development, in: Columbia Journal of World Business, Nov.-Dec. 1970
- PRUTHI, S.P.S., The Markets of the Seventies: Fertilisers, in: Monthly Commentary on Indian Economic Conditions, Annual No. 1968 S.117
- RADHAKRISHNAN, P.N., Management of HYVP, in: epw Vol. IV No. 4 (1969) S.249
- RAMESH, S., Electricity Pricing in Uttar Pradesh, in: epw Vol. VI No. 52 (1971) S.2522
- RANADIVE, K.R., Growth and Social Justice, in: epw Vol. VIII No. 13 (1973) S.834
- RAO, C.H.H., Agricultural Taxation, Raj Committee's Report, in: epw Vol. VII No. 48 (1972) S.2345
- RAO, C.H.H., Farm Mechanisation in a Labour Abundant Economy, in: epw Vol. VII No. 5-7, Annual No. 1972 S.393
- RAO, R.C., Communication Linkages in Transfer of Agricultural Technology, in: epw Vol. VII No. 53 (1972) S.A-157
- RAO, S.K., Inter-Regional Variations in Agricultural Growth, in: epw Vol. VI No. 27 (1971) S.1333
- RAY, S.K., Imbalances, Instability and Government Operations in Food-grain, in: epw Vol. V No. 39 (1970) S.A-115
- RAY, S.K., Foodgrain Demand and Supply, Projection of Regional Imbalances, in: epw Vol. VI No. 26 (1971) S.A-59
- REGE, N.D., Water Management - a New Conception in Agricultural Planning, in: Indian Farming Vol. 18 No. 11 (1969) S.15

- ROY, S., Profitability of HYV Paddy Cultivation, in: epw Vol. VI No. 26 (1971) S.A-75
- RUDRA, A., Planning and the New Agricultural Strategy, in: epw Vol. VI No. 6 (1971) S.429
- RUDRA, A., Employment Pattern in Large Farms of Punjab, in: epw Vol. VI No. 26 (1971) S.A-89
- RUDRA, A., In Search of the Capitalist Farmer, in: epw Vol. V No. 26 (1970) S.A-85
- RUDRA, A., et al., Big Farmers of Punjab, in: epw Vol. IV No. 39 (1969) S.A-143
- RUDRA, A., Big Farmers of Punjab, second instalment of results, in: epw Vol. IV No. 52 (1969) S.A-213
- SARAN, R., High Yielding Varieties Cultivation - some economic aspects in: Agricultural Situation in India, Vol. XXVII No. 5 (1972) S.316
- SAU, R.K., Resource Allocation in Indian Agriculture, in: epw Vol. VI No. 39 (1971) S.A-106
- SAU, R.K., Indian Economic Growth, in: epw Vol. VII No. 5-7, Annual No. 1972, S.361
- SCHLUTER, M./MELLOR, J.W., New Seed Varieties and the Small Farm, in: epw Vol. VII No. 13 (1972) S.A-31
- SEN, B., Opportunities in the Green Revolution, in: epw Vol. V No. 13 (1971) S.A-33
- SEN, B., Regional Dispersion of Agricultural Income, implications of the new technology, in: epw Vol. IV No. 52 (1969) S.A-190
- SEN, P.K./GUPTA, D.K., Studies in water relations of rice, in: Indian Journal of Agricultural Sciences, Vol. 39 No. 10 (1969) S.1000
- SETH, G.R. et al., Pre-harvest losses due to pest and diseases in rice (*Oryza sativa* L.), in: Indian Journal of Agricultural Sciences, Vol. 39 No. 12 (1969) S.1113
- SHAH, C.H., Fall Out of Green Revolution, in: epw Vol. V No. 2 (1970) S.42
- SHASTRY, S.V.S., Jaya and Padma - New HYV of Rice, in: Indian Farming Vol. 18 No. 11 (1969) S.5
- SHIVAMAGGI, H.B., Crucial Aspects of Agricultural Development Problems of the Forth Plan, in: epw Vol. IV No. 39 (1969) S.A-133
- SHIVAMAGGI, H.B., Problems of Fertilizer Distribution and Use, in: epw Vol. VI No. 52 (1971) S.A-154
- SINGER, H.W., Neue Tendenzen im wirtschaftswissenschaftlichen Denken über Entwicklungsländer, in: Aussenwirtschaft, März 1963
- SRIDHARAN, C.S., Farm Machinery Research - A Review, in: Indian Farming Vol. 19 No. 11 (1970) S.6
- SRIVASTAVA, N.S.L./MENON, R.G., The IISR Bullock Powered Sprayer, in: Indian Farming Vol. 19 No. 11 (1970) S.23

- SRIVASTAVA, U.K. et al., Green Revolution and Farm Income Distribution, in: epw Vol. VI No. 52 (1971) S.A-163
- SURANA, P., Who Cares about the Drought? in: epw Vol. VII No. 46/47 (1972) S.2269
- SWAMINATHAN, V.S., The great strides made in India's agriculture, in: New Commonwealth, Trade and Commerce, Vol. 48 No. 7 (1969) Overseas Survey S.8
- SWAMINATHAN, M.S., India's Success with Dwarf Wheat, in: Span, (Shell-Journal) Vol. 11 No. 3 (1968) S.138
- THAPAR, R., Our "Watergates", in: epw Vol. VIII No. 20 (1973) S.891
- THORNER, D., Capitalist Farming in India, in: epw Vol. IV No. 52 (1969) S.A-211
- UNRISD (United Nations Research Institute for Social Development) The Social Implications of Large-Scale Introduction of New Varieties of Foodgrain, in: UNRISD Research Notes, No. 3, Genf 1970
- VERMA, H.M./THAKKAR, R.M., Leakages in Hybrid Bajra Programme in Gujarat, in: epw Vol. VII No. 53 (1972) S.A-176
- VYAS, V.S. et al., New Agricultural Strategy and Small Farmers - a case study in Gujarat, in: epw Vol. IV No. 13 (1969) S.A-49
- WHARTON, C.R. jr., The Green Revolution: Cornucopia or Pandora's Box?, in: Foreign Affairs, April 1969, S.464
- WHARTON, C.R. jr., Risk, Uncertainty and the Subsistence Farmer, in: War on Hunger Vol. III No. 5 (1969)
- WONNACOTT, P., Disguised and overt Unemployment in Underdeveloped Economies, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. XXVI, May 1962
- WORTMAN, S., Social Impacts of the Green Revolution, Comment, in: International Conciliation, Jan. 1971 S.51
- WRIGHT, B.C./BHARADWAJ, R.B.L., Fertiliser Needs of Wheat, in: Indian Farming Vol. 18 No. 12 (1969) S.15

Mimeographs

- ARN, A.L., On the Process of Polarization, contribution to the Seminar on the Green Revolution, meeting No. 4, 5.11.1970
- ASIAN STUDIES CENTER, Michigan State University, East Lansing, Michigan, Development and Change in Traditional Agriculture: Focus on South Asia, November 1968
- BARKER, R. et al., Comparative Economic Analysis of Farm Data on the Use of Carabao and Tractors in Lowland Rice Farming, Paper prepared for the Farm Management Seminar with Focus on Mechanisation, Institute of Small Scale Industries, Manila 1969
- BILLINGS, M.H., und SINGH, A., Conventional Energy as a Constraint to the Green Revolution, mimeo for USAID, New Delhi 1969
- BUCHELE, W.F., The Use of Energy for Food Production, mimeo 1968
- BURNEY, S.M.H., Review of current seed improvement programme, in: India International Center: Seed Specialists' seminar proceedings, New Delhi 1969
- GAUD, W.S., The Green Revolution: Accomplishments and Apprehensions AID-Release, mimeo 1968
- INUKAI, I., The Green Revolution: characteristics and problems, mimeo, contribution to study group on Green Revolution, Copenhagen 1970
- PADMANABHAN, S.Y. et al., Factors responsible for very high yields obtained by price winning farmers of India, FAO, The International Rice Commission, Working Party in Rice, Soils, Water and Fertilizer Practices, Eleventh Session, Kandy, Ceylon 1968
- UNRISD (United Nations Research Institute for Social Development), Introduction of High-Yielding Varieties of Foodgrain - a survey of the literature, Genf 1971, mimeo
- UNRISD Introduction of High-Yielding Varieties of Foodgrain - working bibliography, Genf 1971, mimeo
- UNRISD The Social Implications of Large-Scale Introduction of New Varieties of Foodgrain, Genf 1970, mimeo

Zeitungsartikel

- CERVANTES, N.R., Asia's Battle for Food is not over yet, in: Hindustan Standard, Calcutta vom 18.1.1970
- CRITCHFIELD, R., Green Revolution Most Significant of this Decade, in: Washington D.C. Star vom 27.12.1970
- HESS, P., Die Ernährungskrise in Bihar, in: Neue Zürcher Zeitung Nr. 5576 vom 24.12.1966
- KLATT, W., Modernisierung in Asien, Artikelfolge in: Neue Zürcher Zeitung Nr. 13, 15, 16 und 20 vom 10., 11., 12. und 14.1.71
- LAMPE, F., Prekäre Welternährungslage, in: Nationalzeitung Nr. 97 vom 27. März 1974
- LEACH, G., Die Gnadenfrist läuft ab, in: Weltwoche vom 5.4.1972, No. 14, S.47 f
- MULLICK, H., Wunderweizen gegen den Hunger, in: Süddeutsche Zeitung vom 10.12.1970
- REYHL, E., Die Welt am Rand einer Hungersnot?, in: Nationalzeitung Nr. 37 vom 3.2.1973
- SHENKER, I., Green Revolution has Sharply Raised Grain Yields in Many Parts of the World, in: The New York Times vom 22. Okt. 1970
- STEINERT, H., Palmen werden kürzer, Genetiker revolutionieren Pflanzenwelt, in: Nationalzeitung Nr. 361 vom 10.8.1971 (Beilage Forschung und Technik)
- TARNEJA, R.S., The Kisan has Money to Spare - what will he buy? in: The Illustrated Weekly of India vom 22.11.1970
- TOELLE, G., Verzweifelte Protestaktionen der Besitzlosen, in: Nationalzeitung Nr. 380 vom 20.8.1970
- WEINRAUB, B., 1970 Nobel Peace Price Won by U.S. Agronomist, in: The New York Times vom 22.10.1970
- WIDMANN, C., Abstriche an Indiens Sozialismus, in: Nationalzeitung Nr. 106 vom 4.4.1974
- WIDMANN, C., Nur ein guter Monsun kann Rettung bringen, in: Nationalzeitung Nr. 37 vom 3.2.1973
- CATHOLIC STANDARD, Washington D.C., vom 4.12.1969: High Yield Cereals Can Erase Hunger in Decade
- DAILY TELEGRAPH, High Yield Crops Bring Problems (27.1.1970)
- DAILY TELEGRAPH, World Farming Progress "not all benefit" (19.1.1970)
- GRAND RAPIDS, Michigan Press, vom 18.1.1970: "Green Revolution" Bypasses Peasant Population
- HANDELSBLATT, vom 13./14.2.1970: Die grüne Revolution. Das Märchen vom Welthunger
- HINDUSTAN STANDARD, Calcutta, vom 29.9.1969: Rice Research

DER LANDBOTE, Winterthur, vom 18.3.1970: Grüne Revolution mit goldenen Ernten

MANCHESTER EVENING NEWS, vom 23.1.1970: Peasant losers in crops revolution

MARCHÉS AGRICOLES, Paris, vom 14.8.1969: "Nouvelles variétés de blé et de riz"

LE MONDE, La paix et la faim (23.10.1970)

LE MONDE, La crise de l'énergie menaçant la production agricole, La crainte de la famine incite Mme Gandhi à s'éloigner du "socialisme" et à se rapprocher des Etats-Unis (15.5.1970)

NEUE BUENDNER ZEITUNG, Chur, vom 18.3.1970: Die Grube der Revolution oder das Märchen vom Welthunger

NEUE ZUERCHER ZEITUNG, Nr. 5576 vom 24.12.1966: Die Ernährungskrise in Bihar

NEUE ZUERCHER ZEITUNG, Nr. 107 vom 5.3.1970: Optimistische Wirtschaftsberichte der indischen Regierung

NEUE ZUERCHER ZEITUNG, Nr. 564 vom 29.10.1971: Uneinigkeit über die indische Wirtschaftspolitik

NEUE ZUERCHER ZEITUNG, Nr. 346 vom 29.7.1973: Indien als Schuldner der USA

NEW YORK TIMES, vom 8.1.1970: A Green Revolution Turns Red

PIONEER, Lucknow, vom 6.1.1969: Farm production in U.P. touches new high

SATURDAY REVIEW, vom 15.2.1969: "Light in the Tunnel of Hunger"

OUR SUNDAY VISITOR, Marquette, Michigan, vom 16.11.1969: Claims High-Yield Varieties Can Wipe Out Hunger

TIMES OF INDIA, vom 23.10.1972, S.6

Lebenslauf

Als Sohn des Dr. chem. Georges Bigler und der Jeanine, geborene Diebold, in MuttENZ, wurde ich, Luc Willy Emil Bigler, am 20. November 1943 in Nancy/Frankreich geboren.

Nach Absolvierung der Primarschule und der Unterstufe des Realgymnasiums in Basel bestand ich 1963 die Maturitätsprüfung an der Kantonalen Handelsschule in Basel. Darauf studierte ich in Basel Nationalökonomie, wo ich im Sommer 1968 das Lizentiats-examen bestand.

Meine Lehrer waren in der Theorie der Wirtschaftswissenschaften die Herren Prof. Dr. G. Bombach, in Wirtschaftspolitik Prof. Dr. K.W. Kapp (Probleme der Entwicklungsländer, Umweltprobleme), Prof. Dr. J. Stohler (Aussenhandel, Infrastruktur) und a.o. Prof. Dr. R. Erbe (Geldpolitik), in Betriebswirtschaft Prof. Dr. W. Hill, in Statistik a.o. Prof. Dr. H. Gut, in Geschichte der Volkswirtschaftslehre Prof. Dr. K.W. Kapp, Prof. Dr. E. v.Beckerath, PD Dr. A. Bürgin und Prof. Dr. E. Salin.

Mein Post-graduate Studium verband sich mit einer Halbtagsassistentenstelle am Institut für Sozialwissenschaften der Universität Basel.

Die hier vorliegende Dissertation wurde von Herrn Prof. Dr. K. William Kapp angeregt, betreut und unter seiner Leitung fertiggestellt. Die mündliche Doktorprüfung fand am 21. August 1974 statt.

Gegenwärtig bin ich Teamleiter der schweizerischen Entwicklungshelfer (Dienst für technische Zusammenarbeit, Eidgenössisches Politisches Departement) in Nepal. 1971 verheiratete ich mich mit Murna Theobald.

